République Algérienne Démocratique et Populaire
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE-ALGER

PROJET DE FIN D'ÉTUDES
En vue de l'obtention

DU DIPLÔME DE DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

La hernie diaphragmatique traumatique chez les carnivores domestiques: Étude rétrospective de cas rencontrés à l'E.N.S.V et au sein d'une clinique privée.

Présenté par : TRABELSI MELISSA-KATIA

Jury composé de :

Dr Laamari.A	Maitre-assistant classe A	……Président
Dr Bouabdallah.R	Maitre-assistant classe A	……Promotrice
Dr Rebouh.M	Maitre-assistant classe A	……Examinatrice
Dr Zenad.O	Maitre-assistant classe A	……Examinatrice

Année universitaire 2013-2014

REMERCIEMENTS

A Madame le Docteur Bouabdallah,
Avec toute ma gratitude et mes hommages respectueux pour avoir accepté d'encadrer ce travail, et de me guider tout au long de sa réalisation.
Encore merci pour vos conseils, votre patience et votre soutien. Je vous serais éternellement reconnaissante.

A Monsieur le Docteur Laamari,
Qui m'a fait l'honneur d'être mon président de jury. En témoignage de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

A Madame le Docteur Rebouh,
En remerciement de son enseignement et de sa présence dans le jury de thèse. Sincère reconnaissance.

A Madame Zenad,
Qui m'a fait l'honneur de participer à mon jury de thèse. Sincères remerciements.

A Monsieur le Docteur Medelci,
Pour tous les précieux conseils que vous me donnez. Pour votre bonté à mon égard. Pour votre expérience et votre savoir faire qui m'ont été précieux ces deux dernières années .Pour m'avoir appris autant sur mon domaine que sur la vie. J'espère en apprendre encore beaucoup de votre part.

A mon papa,
Pour m'avoir donné la possibilité d'aller au bout de tous mes rêves et envies. Pour ton soutien sans faille et ton amour pendant toutes ces années. Ma réussite est aussi la tienne.
Je t'en serai éternellement reconnaissante. Merci pour tout ce que tu as fait pour moi.

A ma maman,
La plus courageuse des mamans, cette année a été très difficile pour toi mais tu es arrivée à tout surmonter grâce à ton mental d'acier. Pour m'avoir appris les vraies choses de la vie. Pour avoir fait tous ces sacrifices qui m'ont permis d'arriver à faire le métier que j'ai toujours voulu faire. Pour m'avoir donné la vie. Merci pour tout.

A ma mémé,
Pour ton beau sourire, même si tu ne sais plus désormais qui je suis, je sais que tu aurais été fière de moi.

DEDICACES :

A mes sniafsniafsnou et dododi.
Pour être mes GRANDS frères, pour votre joie de vivre, votre « science infuse », votre danse de la crevette. Je vous aime.

A mon didow.
Pour avoir fait de ma vie un pur bonheur au quotidien. Pour ton soutien moral lors de ma maladie et après mon opération. Pour ta patience, ton respect à mon égard. Le soutien inconditionnel que tu m'apportes dans tous mes projets. J'espère qu'on chantera des duos de cocoon encore et encore. Je t'aime.

A doudou.
Pour être la meilleure belle sœur au monde, je t'aime ma doudou !!! merci d'être toujours la pour moi.

A Ilhem.
Pour tous les bons moments passés ensemble au cabinet. Pour ta bonne volonté et ta joie de vivre.

Liste des figures et tableau

Figure 1: Diaphragme du chien (vue caudale) (Barone., 1980)
Figure 2: Abdomen de chien (vue latérale): protrusion d'un lobe hépatique au travers d'une déchirure du diaphragme lors de hernie diaphragmatique (Lesueur-Almodni., 2012).
Figure 3: Lobe hépatique passant au travers d'une hernie diaphragmatique vers la cavité thoracique (Lesueur-Almodni., 2012).
Figure 4: Schéma montrant les différents types de ruptures diaphragmatiques (Poncet., 2012).
Figure 5: Radiographie de profil) du diaphragme à l'état normal d'un chaton âgé de 1 mois (Clinique de chirurgie, ENSV., 2014)
Figure 6 : Radiographie de profil du thorax d'un chat. Hernie diaphragmatique avec protrusion d'anses intestinales (flèches blanches) dans le thorax.
Figure 7: Hernie diaphragmatique chez un jeune chien (Kealy et Mc Allister., 2008).
Figure 8: Radiographie d'un chat atteint de hernie diaphragmatique .
Figure 9: Échographie d'un chat parachutiste: Hernie concernant deux lobes du foie.
Figure 10: Échographie d'un Husky atteint d'un épanchement pleural chronique.
Figure 11: Herniorraphie diaphragmatique par lambeau musculaire
Figure 12: Mise en place de la sonde endotrachéale.
Figure 13: Tonte large et asepsie du champ opératoire.
Figure 14: Mise en place d'une oxygénation assistée manuelle à l'aide d'un ballon.
Figure 15: Radiographie préopératoire thoraco abdominale de profil.
Figure 16: Brèche diaphragmatique unique médiane.
Figure 17: Points d'appui sur les extrémités de la brèche médiane.
Figure 18: Suture de la brèche diaphragmatique unique médiane par des points séparés simples.
Figure 19a et 19b: Rétablissement du vide pleural à l'aide d'une épicrânienne munie d'une grosse seringue.
Figure 20: Radiographie thoraco-abdominale post-opératoire de profil.
Figure 21: Radiographie thoraco abdominale de face.
Figure 22: Radiographie thoraco abdominale: incidence dorso-ventrale.
Figure 23: Radiographie thoraco abdominale de profil.
Figure 24 : Radiographie thoraco abdominale de profil.
Figure 25: Radiographie thoraco-abdominale de profil.
Figure 26: Radiographie post opératoire thoraco abdominale de profil.

Tableau 1: Description des chats étudiés

Liste des abréviations :

A.V. P : accident de la voie publique

E.N.S.V : Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire.

ml : millilitre

Kg : Kilogramme

Sommaire

Introduction…… …...……2

I. Bibliographie 8

I.1 Définitions 9
I.1.1 Définition d'une hernie 9
I.1.2 Définition de la hernie diaphragmatique 9
I.2 Classification des hernies diaphragmatiques 9
I.3 Rappels anatomiques 10
I.4 Physiologie du diaphragme 13
I.5 Etiopathogénie des hernies diaphragmatiques acquises 13
I.6 Classification des différentes déchirures du diaphragme 15
I.7 Symptômes et lésions 16
I.8 Diagnostic 18
I.8.1 Diagnostic clinique 18
I.8.2 Examens complémentaires 19
I.8.3 Diagnostic différentiel 31
I.9 Traitement 31
I.9.1 Prise en charge et soins préopératoires 31
I.9.2 Choix de la voie d'abord chirurgicale 33
I.9.3 Technique chirurgicale 33
I.9.4 Restauration du vide pleural 36
I.9.5 Soins post opératoires 36
I.9.6 Prévention des complications: 37
I.10 Pronostic: 37

II. Matériel et méthode 39

II.1 Matériel: 39
II.2 Méthode: 39

III. Résultats : 42

III.1 Cas n°1: 42
III.2 Cas n°2 : 49
III.3 Cas n°3 : 51
III.4 Cas n°4 : 54
III.5 Cas n°5: 57

IV. Discussion 60

Références bibliographiques

Introduction

Les hernies diaphragmatiques sont des affections relativement fréquentes, notamment lors de traumatisme (AVP, chute…). On parlera alors de hernie diaphragmatique acquise. Les signes cliniques de cette affection varient, impliquant des signes respiratoires et/ou gastro-intestinaux voire peu ou pas de symptômes. Le recours à des examens complémentaires et en particulier à l'imagerie est donc primordial dans le diagnostic de certitude des hernies diaphragmatiques. La radiographie avec ou sans l'utilisation de produit de contraste et l'échographie, sont des outils précieux dans cette démarche diagnostique.

Nous aborderons dans cette étude, les différents signes cliniques, radiographiques et échographiques liés à la hernie diaphragmatique chez les carnivores domestiques. Après quelques définitions et une classification des hernies diaphragmatiques, nous tâcherons de rappeler l'anatomie du diaphragme. Par la suite, nous nous intéresserons à la symptomatologie de la hernie diaphragmatique traumatique et nous rappellerons les grands principes d'imagerie (radiographie avec/sans produit de contraste, échographie…) ainsi que l'aspect du diaphragme lors de hernie diaphragmatique à l'aide de ces outils. Enfin nous détaillerons les différents traitements utilisés pour la réduction d'une hernie diaphragmatique traumatique. Nous réaliserons pour cela une revue des différentes études et des ouvrages déjà publiés en relation avec la hernie diaphragmatique chez les carnivores domestiques.

I. BIBLIOGRAPHIE

I.1 Définitions

I.1.1 Définition d'une hernie

Une hernie indique le déplacement total ou partiel d'un organe au travers d'une solution de continuité de la paroi dans laquelle il devrait être renfermé. L'orifice peut être congénital, ou acquis à la suite d'un traumatisme ou d'une dégénérescence.

Une hernie est dite réductible lorsqu'il est possible, grâce à une manipulation, de faire revenir dans sa position normale un organe hernié. Lorsque des adhérences ou des modifications se produisent et empêchent la réduction de la hernie, on la dit irréductible (Ormrod., 1968; Villemin., 1984).

I.1.2 Définition de la hernie diaphragmatique

Selon Suter et Lord (1984), le terme « hernie diaphragmatique » est imprécis.

En effet, au sens large et le plus commun, une hernie diaphragmatique représente la protrusion de n'importe quelle structure abdominale dans le thorax via un orifice diaphragmatique (Kealy et Mc Allister., 2008).

Au sens strict, on entend par hernie diaphragmatique, un défaut ou une fente du diaphragme, dont les bords forment l'anneau herniaire, le péritoine ou la plèvre faisant saillie vers la cavité pleurale et formant le sac herniaire, l'estomac ainsi que certaines parties du tractus gastro-intestinal ou des lobes du foie formant le contenu de la hernie (Bolz *et al*., 1973; Poncet., 2012).

On parle de fausse hernie diaphragmatique ou de rupture du diaphragme en cas de fente ou de défaut du diaphragme avec déchirure simultanée de la plèvre et du péritoine et donc une absence de sac herniaire (Bolz *et al*., 1973; Poncet., 2012).

I.2 Classification des hernies diaphragmatiques

On peut classer les hernies diaphragmatiques en deux types: les hernies diaphragmatiques congénitales et les hernies diaphragmatiques acquises.

Les hernies diaphragmatiques congénitales sont rares, elles sont le plus souvent acquises et font suite à un traumatisme (accident de la voie publique, chute libre) (Archibald., 1976; Kealy et Mc Allister., 2008).

Il est plus précis de décrire la plupart des hernies diaphragmatiques acquises comme des ruptures, le sac herniaire n'existant pas et les structures herniées passant par un orifice non physiologique (Kealy et Mc Allister., 2008).

Les hernies diaphragmatiques congénitales regroupent la hernie hiatale, la hernie péritonéo-péricardique, la hernie pleuro-péritonéale, la hernie sub-sternale et la hernie diaphragmatique pleurale, allant de l'absence unilatérale à l'absence totale de diaphragme. Les hernies diaphragmatiques acquises sont dues quant à elles, à des traumatismes (Archibald., 1976; Kealy et Mc Allister., 2008).

I.3 Rappels anatomiques

Le diaphragme est une cloison musculo-tendineuse qui sépare anatomiquement la cavité thoracique de la cavité abdominale et qui joue un rôle actif dans la respiration (McClure *et al*., 1973; Niemand et Suter., 1992; Aspinall., 2005; Poncet., 2012).

Prenant l'aspect d'un dôme ou d'une coupole saillant largement au sein de la cavité thoracique, le diaphragme a une topographie oblique et s'insère ventralement en avant du sternum et dorsalement au niveau des dernières côtes (Dyce *et al*., 1987; Evans et Christensen., 1979; Poncet., 2012). Il est maintenu tendu dans cette position grâce à l'action de ventouse exercée au niveau de sa face crâniale par la dépression pleurale ainsi que par la pression des viscères abdominaux. Cette dépression pleurale a un rôle très important puisque l'ouverture de l'abdomen et même l'ablation des viscères abdominaux ne modifient pas la voussure du diaphragme, par contre dès que la poitrine est ouverte il s'affaisse et se déforme, seul le sommet de la convexité reste fixé au niveau de la veine cave caudale (Dyce *et al*., 1987; Evans et Christensen., 1979; Barone., 1980; Poncet., 2012).

Sont logés au niveau de la concavité abdominale du diaphragme, en totalité ou en partie, certains organes importants (foie, estomac, rate, pancréas, reins).

La portion tendineuse centrale, très solide, est formée de deux couches de fibres qui ont un arrangement concentrique autour du foramen de la veine cave. Deux autres ouvertures, le hiatus aortique et le hiatus œsophagien sont présents au niveau de cette portion tendineuse (Constantinescu., 2005). L'aorte, les veines azygos et la citerne du chyle débouchant sur le canal thoracique passent au travers du hiatus. Du coté thoracique, le diaphragme est séparé de la plèvre par le fascia endothoracique et sur le versant abdominal, il est séparé du péritoine par le fascia transversalis (Barone., 1980; Aspinall., 2005; Poncet., 2012).

L'œsophage et l'innervation vague empruntent le hiatus œsophagien.

Le tendon central est relativement petit et mince. Il a la forme d'un triangle dont le sommet est ventral et dont les 2 angles s'amincissent et s'allongent d'avant en arrière, vers les

gouttières vertébro-costales. La direction des fibres dessine deux systèmes d'arches entourant l'orifice de la veine cave inférieure (Figure1) (Murat *et al*., 1972; McClure *et al*., 1973; Barone., 1980; Poncet., 2012).

Les fibres du muscle naissent de ces éléments squelettiques et se jettent sur le centre tendineux (*Centrum tendineum*) (Dyce *et al*., 1987).

La portion musculaire entoure la portion tendineuse de toute part en périphérie. Elle est composée de 3 parties (Figure 1) :

- La partie sternale (*Pars sternalis*), formant la partie sternale du diaphragme dans la région ventrale. En général, elle est nettement disjointe des parties costales par deux interstices linéaires au niveau desquels la plèvre et le péritoine ne sont séparés que par du tissu conjonctif. Les faisceaux charnus de cette section se jettent presque perpendiculairement sur la face dorsale du processus xiphoïde du sternum (Dyce *et al*., 1987; McClure *et al*., 1973; Barone., 1980).
- La partie costale (*Pars costalis*), formant la partie sternale du diaphragme latéralement. Elle est en continuité avec le centre tendineux par son bord concentrique, alors que le bord excentrique caudo-latéral est découpé en festons depuis le voisinage de la région lombaire jusque près du sternum. Les faisceaux charnus des parties costales atteignent de façon très oblique les côtes et les cartilages costaux (Dyce *et al*., 1987; McClure *et al*., 1973; Barone., 1980).
- La partie lombaire (*Pars lumbalis*) *(*Dyce *et al*., 1987; McClure *et al*., 1973*),* formant les deux piliers du diaphragme que sont le pilier droit *(Crus Dextum)* et le pilier gauche *(Crus sinistrum)* soutenus par leurs tendons respectifs insérés au niveau des $3^{ème}$ et $4^{ème}$ vertèbres lombaires. Chaque pilier délègue une expansion para-médiane qui plonge dans le centre tendineux et se lie à celle du pilier opposé pour délimiter le hiatus œsophagien (Figure1) (Barone., 1980).

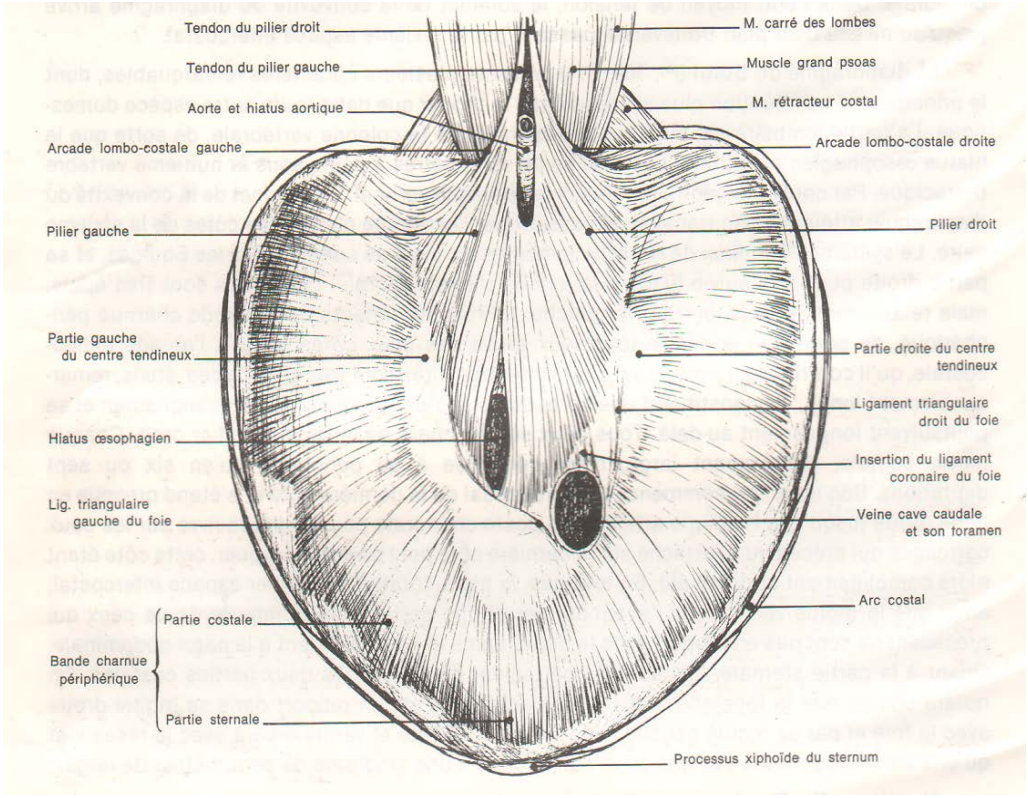


Figure 1: Diaphragme du chien (vue caudale) (Barone., 1980)

Innervation :

L'innervation est assurée par les nerfs phréniques droit et gauche (Barone., 1980; Poncet., 2012). Le nerf phrénique droit aborde le diaphragme par sa face supérieure au niveau du centre phrénique en avant de l'orifice de la veine cave inférieure Le nerf phrénique gauche pénètre directement la partie charnue du diaphragme en avant du centre phrénique.

Chaque nerf se divise en 3 branches: une branche ventrale, une branche dorsale (piliers de l'œsophage), et une branche latérale.

Une anastomose transversale de faible importance unit le nerf phrénique droit au phrénique gauche.

De grêles filets des nerfs intercostaux plongent dans la bande charnue périphérique (Barone., 1980; Poncet., 2012).

Vascularisation :

La vascularisation du diaphragme est riche (Murat *et al*., 1972). Cette vascularisation provient de deux sources. Les artères phréniques, grêles et collatérales de l'aorte qui se distribuent surtout aux piliers. La bande charnue périphérique reçoit des divisions des artères musculo-phréniques et des dernières artères et veines intercostales. Les principales veines

diaphragmatiques convergent dans le centre tendineux sur deux, parfois trois troncs volumineux, qui se jettent dans la veine cave caudale à son passage dans le foramen qui lui est réservé. Les vaisseaux lymphatiques sont particulièrement nombreux dans le centre tendineux. Il existe des communications entre le réseau sous-péritonéal et le réseau sous-pleural (Dyce *et al*., 1987; Evans et Christensen., 1979; Barone., 1980).
Enfin, le cœur étalé dans le sens crânio-caudal n'occupe qu'une place limitée sur le centre phrénique. Il est aisé de séparer le péricarde de la face thoracique de celui-ci (Barone., 1980).

I.4 Physiologie du diaphragme

Pendant l'inspiration, qui représente le temps respiratoire actif, le diaphragme se contracte et recule tandis que les muscles intercostaux soulèvent les côtes. Comme le volume thoracique augmente la pression intrapleurale tend à diminuer, d'où l'entrée de l'air et l'augmentation du volume des poumons. Lorsque le diaphragme recule, il refoule les viscères vers l'arrière et le bas (pesanteur). Le volume abdominal reste inchangé mais la répartition des masses qu'il contient se fait différemment (Legeay., 1992; Slatter., 2003).

I.5 Etiopathogénie des hernies diaphragmatiques acquises

L'étude de la structure diaphragmatique normale, montre qu'il existe certains points faibles autour de l'orifice de la veine cave, le long de la ligne d'attache avec les côtes et autour de l'orifice œsophagien; il est courant de rencontrer l'un ou l'autre de ces points déchirés lorsqu'un traumatisme a agit sur l'abdomen. La forme concave du diaphragme ainsi que la pression négative qui règne dans le thorax, le prédisposent à se rompre aux endroits les plus faibles lorsque l'abdomen est soumis à une compression intense et brève, telle qu'il s'en produit lors du passage de la roue d'un véhicule rapide sur le ventre et les lombes d'un animal. Toute forme d'accident qui augmente brutalement la pression intra-abdominale est capable de produire une rupture du diaphragme, mais ce sont les accidents de la voie publique qui constituent la cause la plus courante. Dès que le diaphragme est rompu, la pression négative du thorax est transmise par la déchirure de l'abdomen, de sorte que les viscères suspendus librement tendent à être tirés en avant dans le sac pleural correspondant, à chaque mouvement inspiratoire (Archibald *et al*., 1973; Niemand *et al*., 1992). Une ouverture même peu importante va donc provoquer au bout d'un certain temps un déplacement considérable de l'intestin et du péritoine, avec une gêne respiratoire qui s'aggrave dans le temps.

Si l’ouverture est plus grande, le passage de l’estomac et du foie (Figures 2 et 3) va se faire rapidement dans la cavité thoracique. Lorsque la rupture du diaphragme est étendue, le déplacement des organes est plus ou moins immédiat et les signes respiratoires sont très aigus, accompagnés d'un état de choc et de troubles digestifs évidents (Ormrod., 1968). Les ruptures acquises du diaphragme résultent d’accidents provoqués par les véhicules, des chutes par des fenêtres, des heurts contre des obstacles, des coups de pieds ou des coup de bâtons (Bolz *et al*., 1973). Le diaphragme peut également être déchiré par un écrasement de la cage thoracique qui déprime suffisamment les côtes qui, après avoir été brisées, vont pénétrer dans le diaphragme ou le lacèrent, mais en général les ouvertures sont trop petites pour qu’une hernie se produise (Archibald *et al*., 1973).

La structure diaphragmatique normale montre qu’il existe des points faibles autour de l’orifice de la veine cave, le long de la ligne d’attache avec les côtes ainsi qu’autour de l’orifice œsophagien prédisposant le diaphragme à se rompre le plus souvent à ces endroits la (Ormrod., 1968). En effet une étude de Wilson en 1987 a montré que chez 75% des 137 chiens et chats atteints de hernie diaphragmatique observés de 1974 à 1983 à l’Université de l’État de l’Ohio, la ou les déchirures étaient intra-musculaires et situées au dessous du hiatus œsophagien ou comprenaient les insertions costales du diaphragme.

Piermattei *et* al en 1970 et Hyun en 2004, affirment que les déchirures diaphragmatiques se trouveraient dans la majorité des cas à droite pour deux raisons essentielles:

- du fait de sa perforation par la veine cave et l’œsophage, le tendon central est sûrement le plus faible.
- le foie étant en contact avec le diaphragme sur le côté droit, lorsque cet organe lourd et dense est déplacé crânialement, une force considérable s’exerce sur le diaphragme.

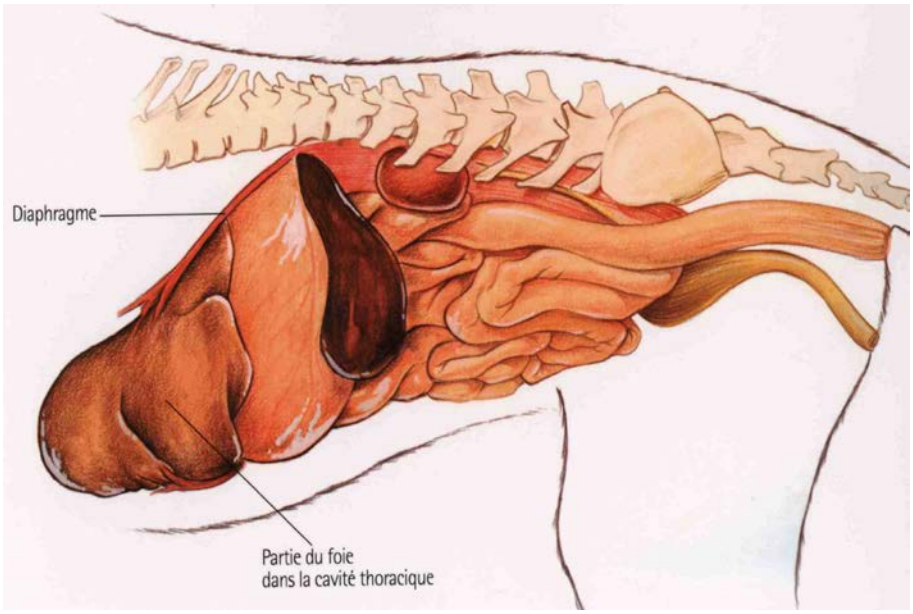


Figure 2: Abdomen de chien (vue latérale): protrusion d'un lobe hépatique au travers d'une déchirure du diaphragme lors de hernie diaphragmatique (Lesueur-Almodni., 2012).

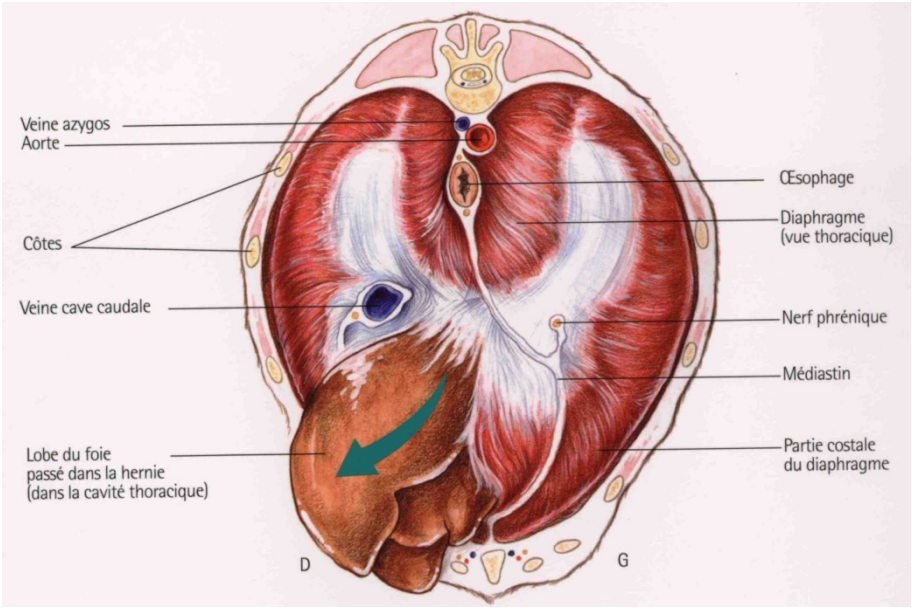


Figure 3: Lobe hépatique passant au travers d'une hernie diaphragmatique vers la cavité thoracique (Lesueur-Almodni., 2012).

I.6 Classification des différentes déchirures du diaphragme

Il existe plusieurs formes de déchirures du diaphragme. Elles débutent souvent au niveau du hiatus œsophagien ou au niveau du trou de passage de la veine cave. Parfois, on découvre le diaphragme déchiré au niveau de son insertion costale sur près de la moitié de la longueur de celle-ci (Archibald *et al*., 1973).

On retrouve ainsi (Figure 4) :

- Des brèches uniques: radiaires (le long des fibres musculaires) et/ou circonférentielles (rupture des attaches sur les côtes) ;
- Des brèches combinées : en forme de T, en L ou en V ;
- Des brèches multiples qui sont une association de plusieurs types de brèches (Poncet., 2012).

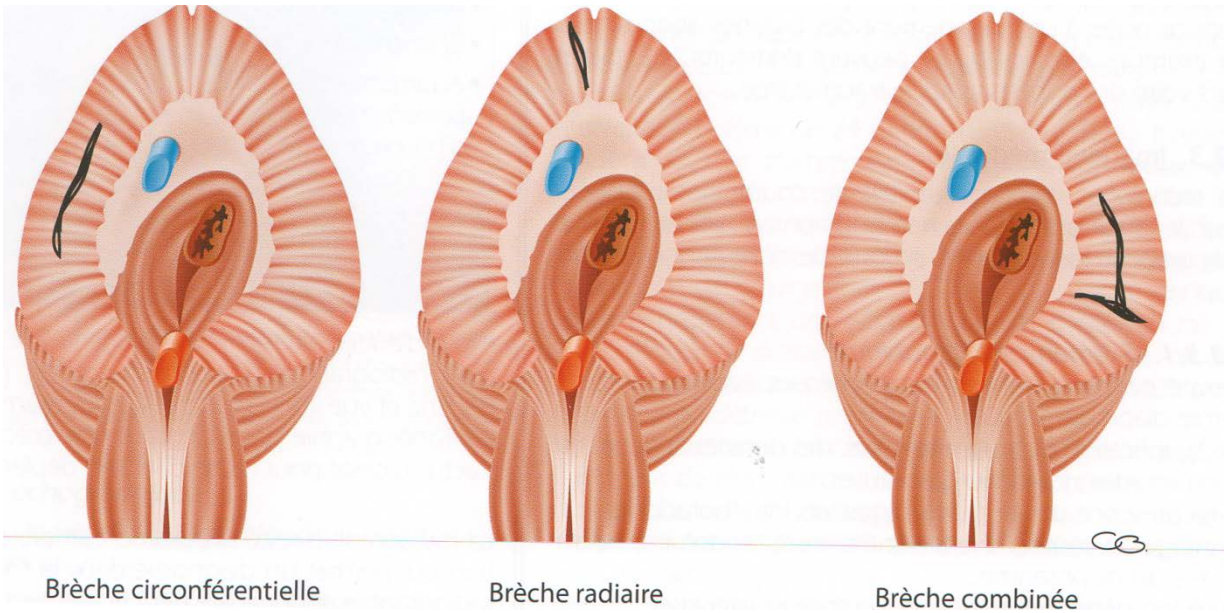


Figure 4: Schéma montrant les différents types de ruptures diaphragmatiques (Poncet., 2012).

I.7 Symptômes et lésions

Lors de hernies diaphragmatiques, les symptômes varient grandement en fonction de l'organe qui s'y engage, de la taille de l'ouverture qui étrangle ou pas la hernie et de l'état de cette dernière. Quand la rupture du diaphragme est étendue, le déplacement des organes est plus ou moins immédiat et important, les signes respiratoires sont de ce fait très aigus, et associés un état de choc et des troubles digestifs évidents (Ormrod., 1968; Boudrieau., 1978 ; West., 1982).

En effet, les signes cliniques varient avec la taille et sans doute la localisation de la déchirure; ils varient également avec la nature et le site du matériel hernié dans le thorax. Plus l'incidence sur la respiration et la circulation est grande plus l'animal est dans un état grave (Labarde., 2011). Ces signes qui peuvent être exacerbés lors d'effort, peuvent être frustres dans un premier temps, si la rupture diaphragmatique n'est pas immédiatement associée à un

engagement des organes abdominaux dans le thorax. Ainsi les signes peuvent demeurer latents des jours voire des années après le traumatisme (Lavaud *et al.*,1970; Poncet., 2012).

Une hernie diaphragmatique étant une atteinte thoraco-abdominale, elle peut avoir :

- des répercussions respiratoires et cardiaques:

L'animal présente alors une tachypnée, une dyspnée, des sons respiratoires et cardiaques modifiés, des bruits intestinaux à l'auscultation respiratoire, une discordance et un confort respiratoire meilleur en position assise. Tous ces signes sont dus à la compression pulmonaire par l'encombrement du ou des organes abdominaux passés dans la cavité thoracique qui compriment le parenchyme pulmonaire et entraînent une atélectasie. Le symptôme dominant est donc la dyspnée: la respiration est laborieuse. En raison de l'inéfficacité du diaphragme due à sa perte de fonction mécanique, les mouvements respiratoires sont effectués par les muscles du thorax et de l'abdomen **(**Niemand et Suter., 1992; Labarde., 2011; Poncet., 2012).

Des lésions additionnelles suite au traumatisme du thorax peuvent être présentes: des fractures de côte, une myocardite traumatique, des contusions pulmonaires à l'origine d'une douleur, qui entraîne des répercussions sur la fonction respiratoire.

- des répercussions gastro-intestinales:

Ces troubles sont fréquemment chroniques ou récidivants, et n'apparaissent souvent qu'après le rétrécissement de la déchirure du diaphragme par la cicatrisation et, que des parties d'organes se trouvent étranglées. Ils se manifestent par des vomissements, une distension abdominale, une absence de bruits intestinaux, et une dilatation gastrique. Ces signes sont entraînés par la compression des viscères abdominaux à l'endroit où ils passent à travers la brèche diaphragmatique. Les perturbations engendrées peuvent aller de la perturbation du transit à la nécrose de la portion du viscère abdominal herniée **(**Niemand et Suter., 1992; Labarde., 2011; Poncet., 2012).

De plus, une hernie diaphragmatique peut être à l'origine de:

- Troubles circulatoires aigus et d'un choc hypovolémique:

Ce choc a souvent pour origine un mauvais retour veineux à partir des organes abdominaux déplacés suite à la compression des grosses veines, à des contusions cardiaques ou à une perte de sang, liées au traumatisme. Ces troubles peuvent être chroniques par strangulation de vaisseaux ou d'organes (Niemand et Suter., 1992; Labarde., 2011; Poncet., 2012).

La combinaison de tous ces facteurs entraînera souvent une acidose métabolique qui sera au sommet du tableau clinique (Niemand et Suter., 1992; Labarde., 2011; Poncet., 2012).

Le plus souvent, les symptômes sont d'apparition aiguë. Il arrive cependant qu'ils n'apparaissent que plusieurs jours ou semaines après le traumatisme (Hebert et Bulliot., 2010). En effet les hernies diaphragmatiques chroniques ne sont pas rares, elles se caractérisent par une inappétence et des vomissements épisodiques et parfois un amaigrissement sans aucune cause apparente.
Les commémoratifs peuvent indiquer que le chien a eu un accident. Des épanchements passifs récidivants peuvent eux aussi indiquer la possibilité d'une hernie diaphragmatique (Niemand., 1992).

I.8 Diagnostic

Le diagnostic de la hernie diaphragmatique traumatique se fait toujours d'après les commémoratifs et sur la base de l'examen clinique. La possibilité d'un pneumothorax, d'un hydrothorax, d'un chylothorax, ainsi que d'un néoplasme thoracique doit toujours être envisagée. Les radiographies dans ce cas confirment généralement le diagnostic (Archibald *et al*., 1973).

I.8.1 Diagnostic clinique

I.8.1.1 Commémoratifs

Très souvent, les propriétaires rapportent des commémoratifs d'accident de la voie publique, une chute, pouvant laisser suspecter un traumatisme violent. L'animal est donc souvent polytraumatisé et est en état de choc (Poncet., 2012).

I.8.1.2 Examen clinique

L'auscultation de la cavité thoracique peut mettre en évidence des bruits intestinaux (borborygmes) liés au péristaltisme, ou l'absence de bruits pulmonaires normaux, en effet ces derniers sont assourdis ou absents dans certaines zones. Le cœur peut être déplacé (Archibald *et al*., 1973; Bolz *et al*., 1973; Kealy et Mc Allister., 2008).
À la percussion de l'aire pulmonaire le son rendu peut être mat (ce qui peut indiquer un déplacement du foie, de la rate ou une collection liquidienne), ou tympanique (déplacement de l'estomac ou de l'intestin). La percussion de la poitrine révèle habituellement des zones de résonance réduites, mais lorsque l'estomac hernié est distendu par les gaz, c'est au contraire une résonance anormale que l'on constate (Archibald *et al*., 1973; Bolz *et al*., 1973; Kealy et Mc Allister., 2008). Dans le cas où le défaut du diaphragme se trouve à gauche ou à droite, le

thorax apparaît asymétrique et l'abdomen semble rentré et son volume est réduit, on dit que l'abdomen a un aspect levretté caractéristique (Lavaud *et al*., 1970). La palpation de ce dernier révèle un certain vide. L'animal manifeste de la douleur à la pression sur la région de l'estomac (Archibald *et al*., 1973; Bolz *et al*., 1973; Kealy et Mc Allister., 2008).

Lorsqu'on surélève le train postérieur de l'animal, les viscères abdominaux glissent vers l'avant de la poitrine, augmentant la dyspnée ainsi que la cyanose et aboutissant parfois au collapsus. Par contre lorsqu'on lève le train antérieur, les symptômes peuvent être atténués. Il en est ainsi surtout lorsque la déchirure du diaphragme est importante et qu'elle permet donc un passage facile des viscères dans un sens puis dans l'autre. Souvent ces animaux restent constamment en position assise, les membres antérieurs écartés et peuvent même parfois dormir dans cette position afin de se soulager, d'autres chats en revanche sont capables de se reposer en en position sternale mais prennent soin de ne pas se reposer sur un côté, ils ne roulent jamais et ne se reposent jamais sur le dos (Lavaud *et al*., 1970; Bolz *et al*., 1973; Kealy et Mc Allister., 2008). Plus rarement, aucun signe clinique n'est observé (Archibald *et al*., 1973; Bolz *et al*., 1973; Kealy et Mc Allister., 2008).

Pour confirmer le diagnostic d'une hernie diaphragmatique, des examens complémentaires sont mis en œuvre.

I.8.2 Examens complémentaires

I.8.2.1 La radiographie

Radiographie sans préparation

- Préparation de l'animal

Lors de hernie diaphragmatique traumatique, il faut toujours garder à l'esprit que la radiographie s'effectue sur des chats qui sont souvent en détresse respiratoire, et en état de choc, il faut donc privilégier la rapidité de l'examen et le confort de l'animal (Verhelst., 2003). Il est alors recommandé de stabiliser l'état des animaux récemment accidentés par oxygénothérapie et réhydratation avant de les radiographier (Niemand et Suter., 1992; Verhelst., 2003).

Si l'on soupçonne une hernie diaphragmatique chez un animal mais sans l'avoir démontré, on peut soulever son train postérieur et prendre une radiographie en position latérale debout, cette position poussera les viscères abdominaux à mieux franchir la zone de la rupture diaphragmatique. Il est important de prendre beaucoup de précautions lors de cette manœuvre,

le remplissage complet du thorax pouvant entraîner la suffocation rapide de l'animal (Carlson., 1970).

- ♦ Aspect radiographique normal du diaphragme

L'aspect radiographique normal du diaphragme varie en fonction de la position de l'animal, de la phase du cycle respiratoire, de la conformation de l'animal, de l'obésité, de l'âge, du remplissage de l'estomac et enfin de la position et de la direction du faisceau de rayons X.

- En décubitus latéral, le pilier droit déclive apparaît en avant du pilier supérieur.
- En décubitus latéral droit (Fig5), les piliers diaphragmatiques droit et gauche sont plus ou moins parallèles l'un à l'autre, alors qu'en décubitus latéral gauche, ils semblent se couper environ au niveau de la veine cave caudale.
- En décubitus latéral gauche, on peut voir la veine cave passant sur la silhouette du pilier gauche qui est le plus crânial et, atteindre caudalement le pilier droit.
- Sur l'incidence de profil l'angle lombo-diaphragmatique (angle formé par les vertèbres lombaires et le diaphragme) est aigu.
- Sur l'incidence ventro-dorsale, on peut distinguer chez les animaux à thorax profond, les deux piliers droit et gauche ainsi que le centre phrénique qui peut être indenté au niveau de son point de contact avec le cœur (Ticer., 1975; Kealy *et al.*, 2008).
- Sur l'incidence dorso-ventrale, généralement les silhouettes de chaque pilier ne sont pas visibles lorsque le faisceau de rayons X est centré au niveau du bord caudal de l'omoplate (Ticer., 1975; Kealy *et al.*, 2005).

- ♦ Interprétation de l'image radiographique:

Hyun, en 2004, a catégorisé les signes radiographiques relevés sur les clichés de 60 cas de hernies diaphragmatiques acquises, de chiens et de chats, il s'est intéressé à 6 critères en particulier:

1. Le diaphragme: la ligne diaphragmatique, la position des hémi-coupoles et le contraste foie/diaphragme.
2. Le thorax: la densité intra-thoracique, la présence ou non d'épanchement pleural, le
3. Déplacement éventuel du médiastin, un pneumothorax, le déplacement de la trachée.
4. Le cœur: la position, la silhouette cardiaque, l'angle cardio-phrénique.
5. Les poumons: le déplacement des segments bronchiques, la silhouette pulmonaire, la visibilité de la vascularisation pulmonaire et son état.

6. L'abdomen: la présence de gaz, la forme de l’abdomen, la perte de la silhouette de certains organes, les déplacements d’organes, la perte du ligament falciforme et l’axe de l’estomac.
7. Divers: la présence de signes traumatiques associés.

Lors de hernie diaphragmatique, les signes suivants peuvent être observés sur la radiographie:

1. Il existe une interruption ou une disparition de la silhouette diaphragmatique normale sur les vues de face et de profil ;
2. Du fait de l’augmentation de l’opacité intra-thoracique, il y a une disparition partielle ou totale du contraste entre la silhouette formée par l’ensemble diaphragme-foie et la silhouette pulmonaire sur les vues de face et de profil ;
3. Si la hernie contient une portion d’estomac ou d’intestin, une silhouette gazeuse est visible à l’intérieur du thorax (Figure 7) sur les vues de face et de profil ;
4. Si la hernie contient un estomac dilaté, l’image peut simuler un pneumothorax sur les vues de face et de profil. Cette affection peut être aiguë et constituer une menace vitale ;
5. Le poumon du côté atteint peut être comprimé ou en collapsus et les images vasculaires pulmonaires normales ne sont alors plus visibles (sur les vues de face et de profil) ;
6. Si la hernie contient le foie, l’estomac est déplacé crânialement et, sur l’incidence de profil, la région pylorique suivra une direction crânio-ventrale et non pas caudo-ventrale. Si seule une petite partie du foie est herniée, sur la vue de profil la hernie peut échapper à la détection radiographique ;
7. Si la hernie est unilatérale, le médiastin comprenant le cœur peut être déplacé du côté de la zone non atteinte (sur la vue de face) ;
8. Un épanchement pleural est fréquemment observé. Si le foie se trouve dans la hernie, le blocage du retour veineux du foie vers le cœur provoque une transsudation. Il est parfois nécessaire d’effectuer une thoracocentèse ou d’administrer des diurétiques avant la radiographie pour permettre l’examen des structures intra thoraciques. L'épanchement sera observé sur une vue de face ;
9. Si la rupture du diaphragme permet l’entrée de nombreuses structures abdominales dans le thorax, la cavité abdominale apparaît de petite taille et ne contient plus les silhouettes intra abdominales normales (vue de face et de profil) ;

10. L’angle cardiophrénique est effacé sur les incidences de face, ventro-dorsale et dorso-ventrale ;
11. Sur l’incidence de profil, l’angle lombo-diaphragmatique peut être effacé voire inexistant si les organes abdominaux sont déplacés crânialement (vue de profil);
12. La hernie diaphragmatique peut être suspectée si les organes sont déplacés crânialement sur les vues de face et de profil (Kealy et Mc Allister., 2008);

Il est indispensable de toujours rechercher sur des clichés en incidence dorso-ventrale ou ventro-dorsale, le côté du diaphragme au niveau duquel la hernie s’est produite (Niemand., 1992; Stambouli., 1993).

Enfin, d'autres signes radiologiques peuvent être associés, une hernie diaphragmatique peut s’accompagner d’autres anomalies telles qu’une fracture des côtes, un pneumothorax ou des hémorragies intra-thoraciques ou intra-pulmonaires (Kealy et Mc Allister., 2008). En effet, des traces de fractures de côtes même en l’absence de symptômes doivent faire suspecter une hernie diaphragmatique chronique (Niemand., 1992).

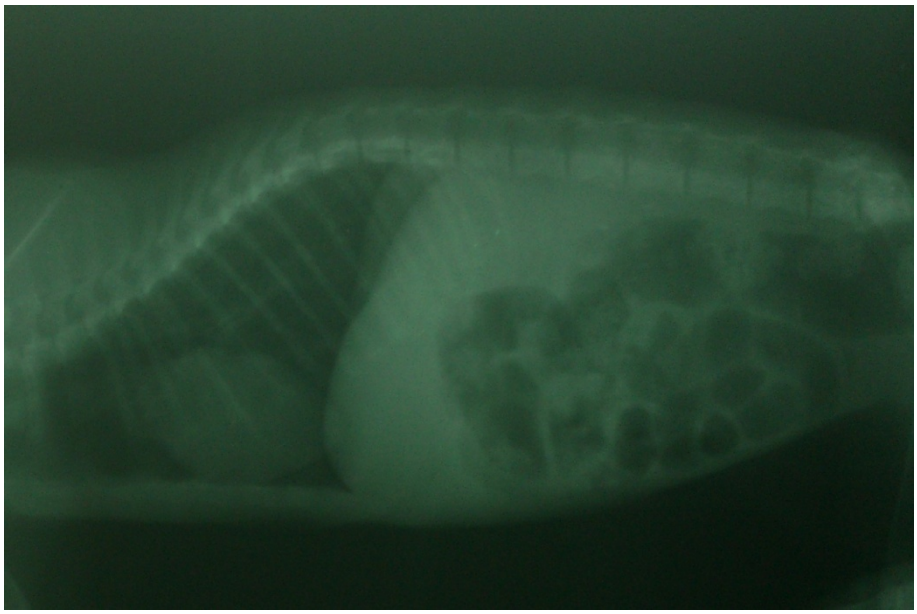


Figure 5: Radiographie de profil du diaphragme à l'état normal d’un chaton âgé de 1 mois (Clinique de chirurgie, ENSV., 2014)

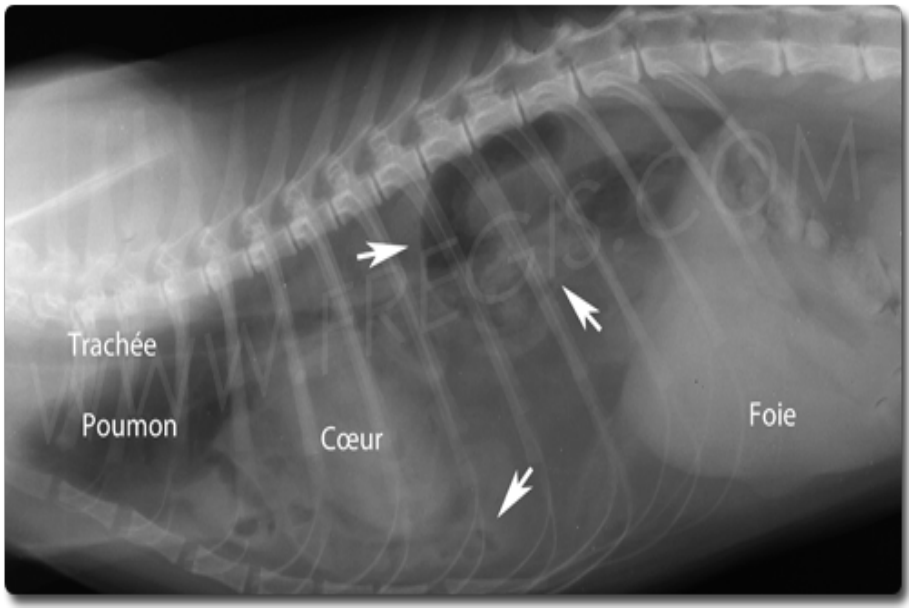


Figure 6*:* Radiographie de profil du thorax d'un chat. Hernie diaphragmatique avec protrusion d'anses intestinales (flèches blanches) dans le thorax. (http://www.fregis.com/index.php?id=290)

Radiographie avec préparation

Technique :

Il existe de nombreuses techniques permettant d'obtenir des radiographies avec contraste positif (transit baryté,péritonéographie) mais aussi des radiographies avec contraste négatif (pneumo-péritonéographie).

Radiographie avec produit de contraste :

Le principe de la radiographie avec produit de contraste est de délimiter un organe ou un système d'organes, des tissus mous qui les entourent. Les informations ainsi obtenues complémentent ou confirment les informations obtenues précédemment avec une radiographie sans produit de contraste (Verhelst., 2003). La radiographie avec produit de contraste doit toujours être secondaire et rester un complément de la radiographie sans produit de contraste (Trial et Rescanières., 1974; Verhelst., 2003).

Radiographie avec produit de contraste positif

Des produits de contraste positifs plus denses que les tissus sont utilisés. Ces substances contiennent du sulfate de baryum ou de l'iode qui ont le pouvoir d'absorber les rayons X. Ils se montreront donc plus radio- opaques que les tissus environnants.

Parfois, il arrive que l'on associe deux produits de contraste, c'est ce qu'on appelle un « double contraste » (Verhelst ., 2003), cet examen est recommandé pour l'étude de lésions relativement mineures au niveau de l'estomac. Cette technique nécessite l'administration du glucagon, et est contre-indiquée chez les animaux diabétiques (Burk *et al.*,1986).

Ces radiographies avec produit de contraste ne sont nécessaires que dans un petit nombre de cas (Niemand., 1992; Kealy et Mc Allister., 2008).

L'utilisation d'opacifiants iodés n'est pas recommandée lors de transit baryté car elle offre un faible contraste, ces produits étant très concentrés, ils attirent l'eau au niveau de l'intestin ce qui conduit à une déshydratation et une diminution de leur pouvoir opacifiant au cours de l'examen (Schebitz., 1975; Burk *et al.,* 1986).

- Le sulfate de baryum:

L'animal est mis à la diète pendant au moins 12h avant l'examen, car le tube digestif doit être vide avant l'administration de bouillie barytée.

L'administration de laxatifs et de lavements peut aussi être effectuée (Burk *et al.,* 1986).

Le produit est administré grâce à une sonde gastrique à raison de 4 à 9 ml/Kg de bouillie barytée environ 30 minutes avant la réalisation des radiographies (Lavaud *et al.,* 1970).

Le sulfate de baryum se présente sous la forme d'une poudre blanche cristalline insoluble dans l'eau. On l'utilise sous forme de suspension aqueuse ou de pâte qui n'est ni absorbée ni digérée par l'animal, et qui de plus, présente une bonne adhésion à la muqueuse intestinale: c'est un produit de choix pour l'examen du tube digestif, de l'œsophage jusqu'au rectum.

Il peut être administré à l'animal par deux voies:

- Par voie orale, dilué ou tel quel par prise spontanée, ou mélangé à la nourriture;
- Par sonde gastrique. C'est par cette voie que le sulfate de baryum sera utilisé dans le diagnostic de hernie diaphragmatique;
- Par voie rectale, et l'on réalise un lavement baryté, à l'aide d'une sonde anale, sous anesthésie ou non.

Chez le chien, les clichés radiographies sont réalisés immédiatement après l'administration de la bouillie, ensuite au bout de 15 et 30 minutes et enfin à 1h, 2h puis 3h après, et ensuite périodiquement jusqu'à ce que le baryte atteigne le colon (Burk *et al.,* 1986). Le temps de trajet de l'estomac au colon est long, de 3 heures à plusieurs heures. Par contre pour les chats les radiographies sont effectuées à 0, 10, 20 puis 30 minutes après administration de la

bouillie barytée, ensuite 1 heure après ingestion du baryte et ensuite toutes les heures jusqu'à ce que le baryte atteigne le colon (Burk *et al.*,1986).

Contre-indications de l'utilisation du sulfate de baryum:

- Le sulfate de baryum ne doit pas être administré si l'on suspecte une perforation intestinale, car la substance va fuir du tube digestif et se retrouver dans la cavité abdominale, ce qui peut provoquer une réaction inflammatoire violente et relativement grave (Verhelst., 2003);
- Il existe également un risque de fausse déglutition, si du sulfate de baryum passe dans l'appareil respiratoire, ce qui peut obstruer les ramifications des bronchioles, entraînant une fibrose alvéolaire puis une broncho-pneumonie qui peut être fatale. Il ne faut donc pas hésiter à tranquilliser l'animal et à avoir recours à l'utilisation d'une sonde œsophagienne (Verhelst., 2003).

- Opacifiant iodé :

Il peut être ionique ou non ionique.

Les produits iodés ioniques sont hyper-osmolaires par rapport à l'organisme donc plus agressifs et ne sont généralement pas utilisés pour l'examen de l'appareil digestif.

Les produits de contraste iodés peuvent être administrés de diverses manières: par voie intraveineuse, par voie intra-trachécale, par voie artérielle ou par injection intra péritonéale de 1-2ml/kg d'un opacifiant iodé intraveineux dilué dans du liquide physiologique stérile (Burk *et al.*, 1986).

Il existe des sensibilités individuelles vis-à-vis de l'iode (Verhelst., 2003). Les produits iodés sont contre-indiqués lors de déshydratation car ils stimulent les osmo-récepteurs provoquant ainsi une augmentation de la diurèse et donc une aggravation de la déshydratation, et dans les cas d'insuffisance cardiaque car ils provoquent une hypotension (Verhelst., 2003).

- **Interprétation de l'image radiographique**

Transit baryté (figure 7) :

Cette technique permet d'identifier l'estomac ou une autre partie du tractus digestif proximal qui serait passé dans la cavité thoracique et de visualiser un déplacement du contenu de l'abdomen dans le cas d'un passage du foie dans la cavité thoracique (Hebert et Bulliot., 2010).

A

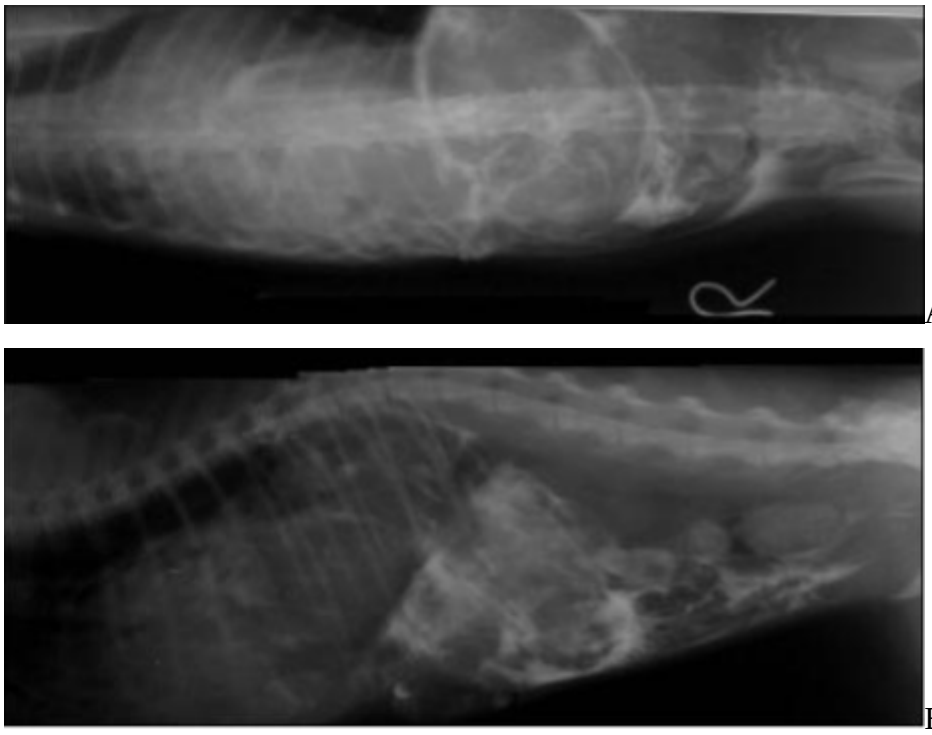
B

Figure 7: Hernie diaphragmatique chez un jeune chien (Kealy et Mc Allister., 2008).
A. Radiographie thoracique de profil sans préparation.
B. Radiographie thoracique de profil après repas baryté: hernie d'une partie de l'estomac.

◆ Péritonéographie (figure 8)

Il s’agit d’une technique indirecte de radio-diagnostic de hernie diaphragmatique traumatique. Toute perte de la silhouette diaphragmatique ou le passage du produit de contraste dans la cavité pleurale permet de confirmer une suspicion de hernie diaphragmatique. Des faux négatifs sont possibles dans le cas où un organe serait étranglé et viendrait colmater la brèche diaphragmatique (Rendano., 1976; Hebert et Bulliot., 2010).

La Péritonéographie (fig 8), permet de savoir si la brèche n’est pas obstruée par un organe ou une partie d’organe hernié, de mettre en évidence une perte de la silhouette diaphragmatique et le passage du produit de contraste dans l’espace extra-pleural (Hebert et Bulliot., 2010).


A

B

Figure 8: Radiographie d’un chat atteint de hernie diaphragmatique (A: vue ventro-dorsale. B:vue Latérale). Après péritonéographie, mise en évidence d’une ouverture au niveau du diaphragme par le passage de produit de contraste dans le thorax (Kuhnt.,1974).

Radiographie avec contraste négatif : Pneumo-péritonéographie

- ***Principe et technique:***

Cette technique de contraste négatif est généralement préférée à la Péritonéographie. Elle consiste à insuffler un gaz (de préférence H2O ou protoxyde d'azote) dans la cavité péritonéale au moyen d'une aiguille ou d'un cathéter. On peut aussi utiliser l'air. La quantité d'air utilisée varie selon l'animal mais l'abdomen doit être bien dilaté après l'insufflation. Le positionnement varie avec l'organe étudié. Dans le cas de hernie diaphragmatique, il faut réduire le volume de gaz utilisé en raison du danger d'un pneumothorax grave (Hebert et Bulliot., 2010).

I.8.2.2 L'échographie

L'examen échographique est une technique intéressante pour le diagnostic d'une hernie diaphragmatique qu'il y ait ou non présence d'un épanchement pleural associé (Verhelst., 2003; Chetboul *et al*., 2005), il doit toujours être effectué secondairement au bilan radiographique (Poncet., 2012).

- **Principes techniques de l'échographie**

L'exploration échographique du diaphragme pourra se faire via deux abords (Chetboul *et al.,* 2005):

Un abord parasternal, droit ou gauche juste en arrière de l'aire d'exploration du cœur. Cet abord est des plus intéressants pour étudier les portions les plus crâniales du diaphragme.

Un abord sous-costal, en utilisant le foie comme fenêtre échographique. Dans ce cas, le diaphragme parait sous la forme d'une ligne hyperéchogène délimitant le foie crânialement. L'échogénicité de cette ligne est d'autant plus marquée que le faisceau ultrasonique est perpendiculaire au dôme diaphragmatique.

Il est préférable d'utiliser les deux voies d'abord afin d'étudier le diaphragme dans son intégralité (Chetboul *et al.,* 2005) .

- **Interprétation de l'image :**

Dans le cas d'une hernie diaphragmatique acquise, l'épanchement abdominal délimite le bord caudal du diaphragme tandis que l'épanchement pleural délimite son bord crânial.

Les structures abdominales herniées comme le foie, la rate ou le tube digestif (Loriot., 1995), peuvent être visibles dans la cavité thoracique et suivies jusque dans la cavité abdominale. Les ondes péristaltiques du tube digestif permettent souvent de le différencier des poumons remplis d'air. Un épanchement pleural peut être observé dans la cavité thoracique et le cœur peut être déplacé. En présence d'un épanchement pleural on ne voit plus l'artefact d'image en miroir (Kealy et Mc Allister., 2008). En effet, à l'état normal, le diaphragme sépare un milieu à prédominance aérique (poumon) d'un autre milieu constitué de tissu mou, il se comporte comme un vrai miroir reflétant toute structure hyperéchogène située dans la partie abdominale au niveau de la partie thoracique.
(http://www.sfrnet.org/rc/org/sfrnet/htm/Article/2011/20110524-112842-171/src/htm_fullText/fr/polyBasesPhysiques_11.pdf.). Un collapsus /atélectasie pulmonaire peut aussi être associé (Poncet., 2012).

Il est parfois possible d'observer la présence de morceaux de diaphragme déchiqueté, flottants dans le liquide d'épanchement pleural qui se déplacent au rythme de la respiration.

L'échographie offre un intérêt triple en comparaison à la radiographie du thorax :

- La rapidité de la technique par rapport à un marquage baryté du tube digestif.
- Le peu de manipulation de l'animal surtout s'il présente une dyspnée (Chetboul *et al*., 2005).
- Une meilleure sensibilité que les clichés du thorax lorsque la hernie ne concerne pas des anses digestives (mésentère ou lobe hépatique) (Chetboul *et al*., 2005).
- Lors de cet examen, une image en miroir ne doit pas être confondue avec la présence du foie dans la cavité thoracique par rupture du diaphragme ainsi que, plus difficilement encore, une rupture de la ligne diaphragmatique avec des adhérences plèvre/diaphragme lors de pleurésie. Dans ce cas, le diaphragme peut apparaître anormalement déchiqueté et sa position anormalement crâniale alors qu'il est en fait parfaitement continu (Chetboul *et al*., 2005).

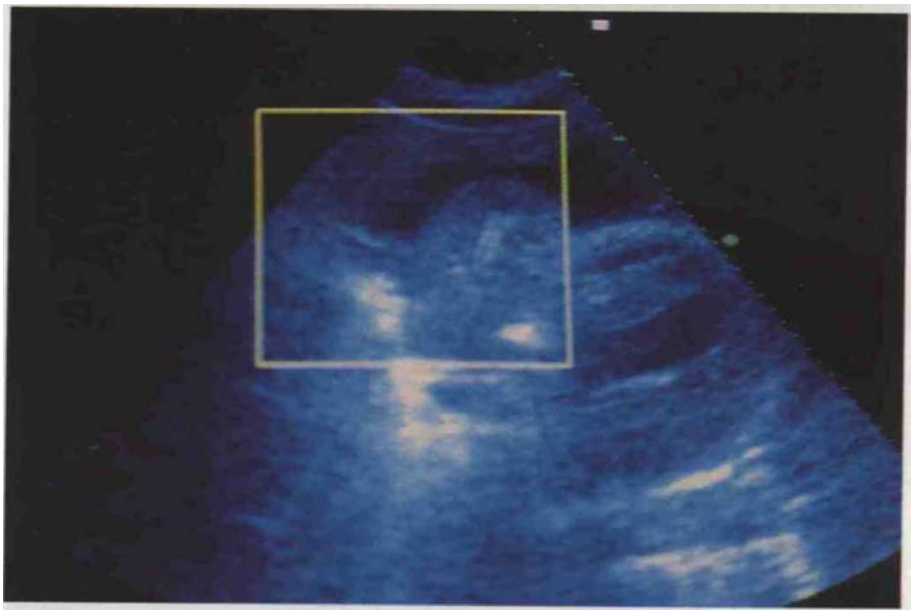


Figure 9: Échographie d'un chat parachutiste: Hernie concernant deux lobes du foie, présence d'un épanchement pleural en quantité modérée. Un lobe du foie se situe dans le carré jaune (Chetboul *et al.*, 2005).

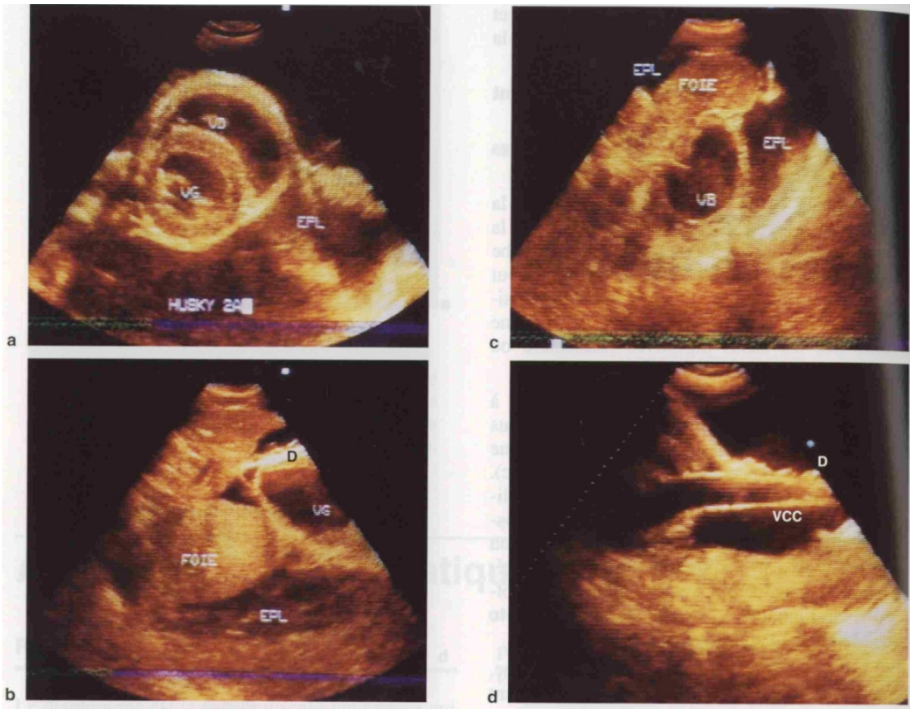


Figure 10: Échographie d'un Husky atteint d'un épanchement pleural chronique (Chetboul *et al.*, 2005).
a. Épanchement pleural volumineux (EPL).
b. Lobe du foie flottant dans l'épanchement pleural en contact avec le ventricule gauche.
Un lambeau de diaphragme (D) rompu repose sur les cavités cardiaques.
c. La vésicule biliaire (VB) baigne dans le liquide d'épanchement. L'interruption de la ligne diaphragmatique est parfaitement visible.
d. Fragment de diaphragme libre (D) situé contre la veine cave caudale.

I.8.3 Diagnostic différentiel

Chez les petits animaux, le diagnostic différentiel se fera avec l'iléus par corps étranger, l'invagination, la torsion de l'estomac, le pneumothorax unilatéral (Bolz *et al.*, 1973), les affections pulmonaires aiguës, les maladies cardiaques, la pleurite, l'hémothorax, l'hydrothorax, les néoplasmes et les traumatismes sternaux ou costaux (Lavaud *et al.*,1970).

I.9 Traitement

La majorité des hernies diaphragmatiques doivent être corrigées chirurgicalement.
Certaines hernies diaphragmatiques chroniques nécessitent la mise en place d'une prothèse, la transposition du muscle transverse de l'abdomen ou l'avancement du diaphragme pour pouvoir refermer l'orifice herniaire (Tobias., 2010).

I.9.1 Prise en charge et soins préopératoires

La prise en charge des animaux atteints de hernie diaphragmatique traumatique est délicate. Une mortalité de 15% est décrite au cours de la période préopératoire et les causes sont multiples car il s'agit d'animaux souvent polytraumatisés. La plupart du temps, la réparation d'une hernie diaphragmatique n'est pas urgente, on doit donc prendre le temps de bien la préparer (Ormrod., 1968; Mc Curnin *et al.*,1985).
Il faut éviter de pratiquer l'intervention chirurgicale dans les 24h qui suivent le traumatisme, le taux de mortalité étant plus important (Hebert et Bulliot ., 2010) du fait que le patient soit en état de choc (Ormrod., 1968). Parfois lorsque l'animal est présenté en consultation peu de temps après le traumatisme et que les signes du choc ne sont pas apparents, une hémorragie interne lente peut être en cours et conduire quelques heures plus tard à des troubles circulatoires graves. Le chirurgien doit dans ces cas douteux retarder son intervention jusqu'à ce qu'il soit bien certain que l'hémorragie interne a cessé (Ormrod., 1968).
Lorsque les animaux présentent un épanchement pleural important, une thoracocentèse est indiquée (Tobias., 2010; Poncet., 2012). Si l'estomac s'est engagé dans le site herniaire et est dilaté, il doit être décomprimé sous sédation, par la pose d'une sonde orogastrique (Tobias., 2010; Poncet., 2012). Selon l'état clinique du patient, une réanimation adaptée devra être mise en place, oxygénothérapie, perfusion, analgésie loco-régionale à partir du drain thoracique (Tobias., 2010; Mc Michael., 2011; Poncet., 2012). Un animal polytraumatisé, en état de choc même s'il ne présente pas de problème respiratoire significatif devra être stabilisé

avant d'envisager la chirurgie (Tobias., 2010). Il sera jugé préjudiciable de différer l'intervention (Poncet., 2012). Il faut également rechercher la présence d'anomalies par un examen physique et neurologique complet et des analyses sanguines (Tobias., 2010).

Certains cas en revanche nécessitent une intervention d'urgence lorsque :

- L'estomac s'engage dans le thorax et qu'il y a des risques de dilatation gastrique et de compression des organes thoraciques qui peuvent être fatales pour un animal qui est en détresse respiratoire.
- Malgré la réanimation mise en œuvre, l'état de l'animal se détériore.
- Une douleur abdominale incontrôlable sévit, ce qui peut être un signe d'appel d'occlusion intestinale secondaire.

Un accès veineux doit être mis en place (Poncet., 2012). Avant et pendant l'induction, une pré-oxygénation du patient devra être entreprise environ 5 minutes avant le début de l'intervention si l'animal le tolère (Poncet., 2012) à l'aide d'un masque (Tobias., 2010). Une tranquillisation et une gestion de la douleur doivent être réalisées au moment de l'admission de l'animal et ce, grâce à des molécules ayant peu d'effet sur la fonction respiratoire (Poncet., 2012).

L'induction par voie intraveineuse à l'aide de molécules métabolisées rapidement ou qui sont peu dépresseurs de la fonction respiratoire, comme l'alfaxalone (Poncet., 2012) doit être rapide afin de passer sous ventilation assistée le plus vite possible. Le propofol quand à lui ne doit pas être utilisé, étant dépresseur de la fonction respiratoire. L'animal est intubé grâce à une sonde endotrachéale (Poncet., 2012) et doit être ventilé manuellement (sonde à ballonnet) ou mécaniquement (Tobias., 2010). La ventilation manuelle est plus intéressante, d'une part car celle-ci offre une meilleure étanchéité des voies aériennes mais aussi, car du fait qu'il est plus facile de moduler le rythme et les pauses ventilatoires pendant le geste chirurgical. Il est cependant préférable qu'elle s'effectue sous le contrôle d'un baromètre pour éviter toute surpression au niveau du parenchyme pulmonaire (Poncet., 2012). Une ventilation mécanique quant à elle peut être utilisée de façon intermittente durant l'intervention chirurgicale mais elle présente l'inconvénient de gêner le praticien lors de la manipulation des organes (Poncet., 2012).

Selon Tobias (2010), la préparation chirurgicale devra être large et s'étendre de la moitié du sternum au pubis. Poncet en 2012, recommande par contre de restreindre la zone de tonte afin de limiter les risques de déperdition thermique. Si l'état de l'animal est sévèrement compromis, la table peut être inclinée pendant la préparation et la chirurgie afin de maintenir

la tête en hauteur et ainsi réduire la pression sur le diaphragme et le parenchyme pulmonaire en abaissant les organes abdominaux vers l'arrière de l'animal (Tobias., 2010; Poncet., 2012).
Il faut prendre en compte le contrôle et le maintien de la température corporelle en raison de l'exposition importante des organes thoraciques et abdominaux à l'air ambiant entraînant des risques de déperdition thermique importante. Dans la perspective de lutter contre l'hypothermie, on utilisera des tapis chauffant, des bouillottes, des solutés réchauffés, le réchauffement de l'air ambiant pendant l'anesthésie ainsi que pendant la phrase de réveil (Poncet., 2012).

I.9.2 Choix de la voie d'abord chirurgicale

Pour réparer une hernie diaphragmatique, plusieurs abords sont possibles: la laparotomie rétro-xyphoidiennes, la sternotomie médiane, la thoracotomie intercostale et la thoracotomie transternale (Poncet., 2012).
Le choix de la voie d'abord dépend de la localisation de la hernie, de sa chronicité ainsi que de la présence d'adhérences intra-thoraciques (Poncet., 2012).
L'approche intercostale présente des avantages et des inconvénients (Bolz *et al*., 1973), elle a pour avantages d'offrir un accès direct à la cage thoracique, une destruction facile des adhérences qui ont pu se former et la réparation des déchirures périphériques est plus commode et simplifiée lorsqu'on suture la lèvre de déchirure du diaphragme avec l'une des lèvres de l'incision (Bolz *et al.*, 1973).
Ses inconvénients tiennent au fait que l'espace alloué au travail du chirurgien est très réduit, l'éclairage du site opératoire est difficile à réaliser et la remise en place des organes herniés peut être problématique (Bolz *et al.*, 1973).
La laparotomie rétroxyphoidienne avec extension possible par une sternotomie des dernières sternèbres a le grand avantage d'être plus familière pour le chirurgien, l'incision peut être aussi longue que nécessaire (Bolz *et al.*, 1973; Poncet., 2012). Après le retrait du ligament falciforme, cette laparotomie offre d'autres avantages non négligeables à savoir la facilitation de l'exposition et de la manipulation des organes abdominaux (Poncet., 2012).
Un écarteur abdominal de Gosset ou un écarteur de Balfour sont mis en place au niveau de l'incision (Poncet., 2012).

I.9.3 Technique chirurgicale

Après avoir inspecté le site herniaire, les organes herniés sont remis en place prudemment (Bolz *et al.*, 1973; Poncet., 2012). Parfois cette réduction est plus difficile à cause de « l'effet

garrot » de l'anneau herniaire lors de hernie diaphragmatique chronique. Dans ce cas, il est nécessaire d'agrandir la plaie herniaire en évitant les structures importantes qui traversent le diaphragme tels que la veine cave caudale et le nerf phrénique (Rodriguez Gomez., 2008; Poncet., 2012). Lors de hernie diaphragmatique chronique, il y a presque toujours présence d'adhérences avec des organes voisins ou herniés. Ces adhérences sont disséquées à l'aveugle de façon digitée; si elles sont difficiles à rompre, un prolongement des incisions herniaires et sternales doit être entrepris (Tobias., 2010).

Par la suite, une deuxième inspection minutieuse des organes est nécessaire afin de traiter les organes fortement lésés ou ischémiés de façon plus spécifique (Tobias., 2010; Poncet., 2012).

De nombreuses techniques sont utilisées pour la fermeture du site herniaire en fonction du lieu de la déchirure.

En saisissant les bords de la plaie diaphragmatique et en les réunissant par un surjet ou à point séparés (Bolz *et al.,* 1973; White *et al.,* 2003; Poncet., 2012) au fil mono filament résorbable lent (polyglactine 910, VICRYL®, polydioxanone, PDSII®) ou irrésorbable (polyamide, ETHICRIN®, polypropylène, PROLENE®), Dec 2, 3 ou 4 selon la taille de l'animal, sertis sur une aiguille ronde à pointe triangulaire (Duhautois., 2003; Tobias., 2010; Poncet., 2012). Des points sont posés à 0.5 jusqu'à 1 cm des berges de la plaie (Tobias., 2010).

Lors de brèche radiaire, on débute le surjet sur la partie dorsale qui est moins accessible en évitant de léser les organes abdominaux et thoraciques.

Lors de brèche de type circonférentielle dans laquelle une désinsertion phréno-costale est présente, le diaphragme est réinséré le plus près possible de son lieu d'insertion d'origine (Tobias., 2010; Poncet., 2010), le tout renforcé par quelques points en U passés autour des côtes et associés au surjet afin d'aider à la bonne reconstruction du diaphragme.

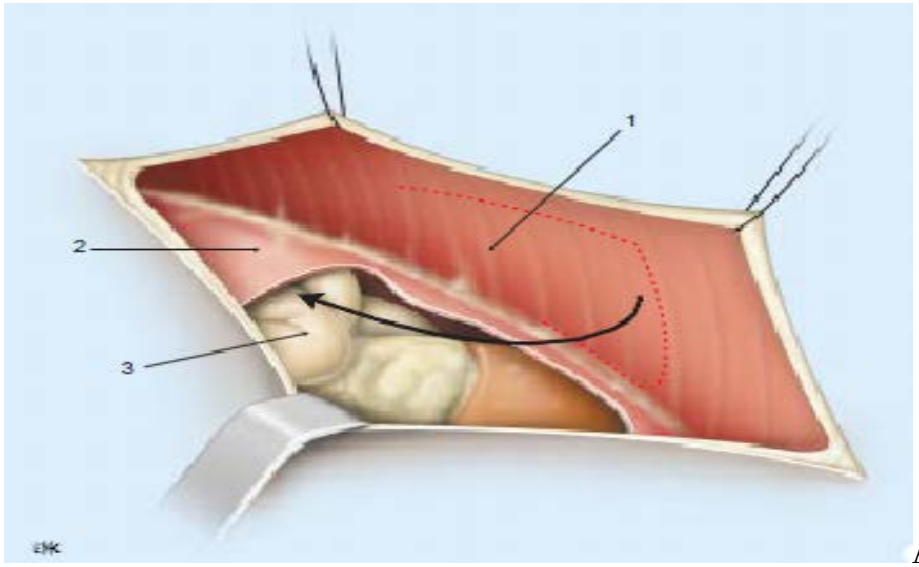
Si la déchirure diaphragmatique est trop grande, elle peut être réparée par la pose d'une prothèse synthétique comme le « Silastic sheeting ®», mais l'utilisation de cette technique est rarement nécessaire (Welch Fossum *et al*., 2007).

Si l'orifice herniaire est difficile à fermer, une pince de Allis ou de Babcock ou des fils de traction sont placés de chaque côté de l'orifice herniaire afin de tirer sur les berges musculaires et permettre leur rapprochement (Tobias., 2010; Poncet., 2010).

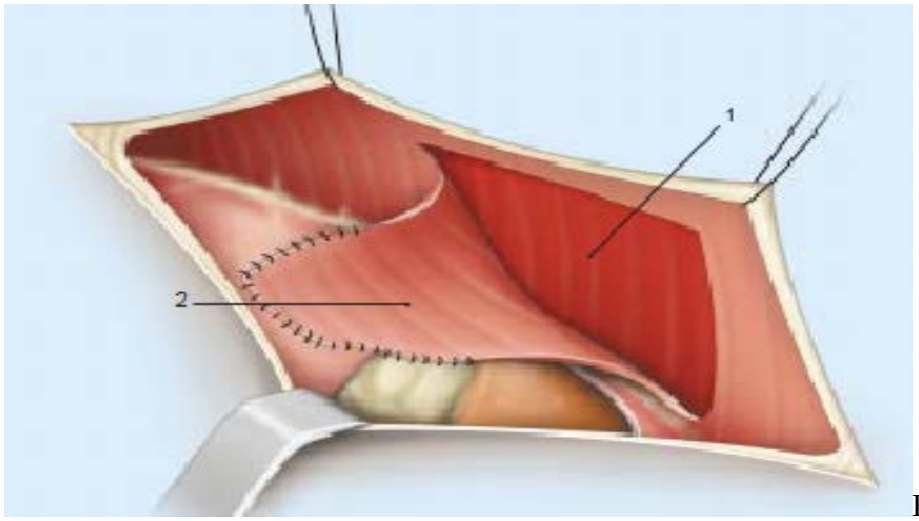
Lors de perte de substance trop importante, le recours aux lambeaux musculaires (fig 11) ou aux plasties par lambeau d'omentum (fig12) devient nécessaire (Duhautois., 2003; Tobias., 2010; Poncet., 2012).

Il faut s'assurer de l'absence d'autres lésions au niveau du diaphragme ou dans la cavité abdominale (Duhautois., 2003; Tobias., 2010; Poncet., 2012).

La sternotomie médiane peut être réparée par une suture métallique ou un cerclage (Tobias., 2010). La cavité abdominale est refermée de façon habituelle. L'intubation est supprimée quand la respiration spontanée se rétablit.



A



B

Figure 11: Herniorraphie diaphragmatique par lambeau musculaire (Préaut., 2001).

A. Délimitation des limites du lambeau à proximité de la hernie:1. Lambeau à partir du muscle transverse de l'abdomen; 2. Diaphragme; 3. organes herniés.

B. Réduction de la hernie et suture du lambeau au diaphragme par un surjet: 1. Site donneur; 2. suture du lambeau musculaire.

I.9.4 Restauration du vide pleural

Elle se fait par une hyper insufflation pulmonaire à la fin de la réalisation des sutures diaphragmatiques et une thoracocentèse est effectuée afin d'éliminer l'air résiduel (Duhautois., 2003).

Tobias (2010) et Poncet (2012) considèrent qu'il n'est pas nécessaire de retirer l'air du thorax sauf si l'animal présente une dyspnée ou si la mesure de la quantité d'oxygène fixée aux cellules d'hémoglobine dans le système circulatoire indiquant l'efficacité de la respiration du patient et la qualité du transport sanguin à travers le corps appelée SPO2, est inférieure à 95%. Ils préconisent également de retirer 10 à 20 ml d'air toutes les 1 à 2 heures.

La mise en place du drain aspiratif peut se faire de deux manières, soit par voie trans diaphragmatique lors de la fermeture du site herniaire soit par voie intercostale (Poncet., 2012).

La pose éventuelle d'un drain thoracique relié à un robinet à trois voies (Tobias., 2010) au niveau du 9ème espace intercostal est effectuée dans le cas d'épanchement important secondaire par exemple à un étranglement hépatique, ou lors de risque majeur d'hémothorax ou de pneumothorax (ce qui est rare). La pose du drain thoracique n'est cependant pas indispensable car elle alourdit la période postopératoire (Duhautois., 2003).

I.9.5 Soins post opératoires

Il est absolument nécessaire d'effectuer une surveillance durant les 24 à 48 heures post opératoires (Préaut., 2001). Les hypothermies sont fréquentes, il faut veiller à bien réchauffer les animaux opérés (Duhautois., 2003).

Une analgésie loco-régionale peut être réalisée par le drain thoracique (Poncet., 2012).

Les drains thoraciques sont retirés le plus rapidement possible, 24 heures maximum après leur mise en place (Duhautois ., 2003; White *et al.*, 2003; Tobias., 2010; Poncet., 2012). Les analgésiques sont prescrits en général pendant 48 à 96 heures post-opératoires (Duhautois., 2003).

I.9.6 Prévention des complications:

Les œdèmes de réexpansion pulmonaire sont des complications graves qui font suite au traitement des hernies diaphragmatiques. Puisqu'ils résultent d'un mécanisme complexe qui fait suite à une pression intrapleurale négative et à la réexpansion du parenchyme pulmonaire collabé (Poncet., 2012), il est conseillé de ventiler ces animaux avec une faible pression inspiratoire pendant l'intervention (15 cm de H2O maximum). Il faut restaurer le vide pleural progressivement en post opératoire et ne pas chercher à obtenir une réexpansion du parenchyme pulmonaire collabé. Les risques d'œdèmes de réexpansion sont plus courants chez le chat et pour les hernies diaphragmatiques chroniques.

Les lésions d'ischémie/reperfusion dues à une ré-oxygénation rapide du parenchyme pulmonaire atéléctasié, ou des organes abdominaux étranglés par la brêche diaphragmatique. Pour pallier à ce risque, Poncet en (2012) préconise d'une part de retirer les organes abdominaux lésés et ischémiés et de ne pas chercher à obtenir à tout prix une réexpansion pulmonaire.

Le pneumothorax d'origine iatrogène peut survenir en période péri opératoire car le parenchyme pulmonaire fragilisé par le traumatisme peut être manipulé de manière excessive, si la pression d'insufflation est trop importante ou si le drain mis en place lèse le parenchyme pulmonaire. En cas de suspicion, un contrôle radiographique du thorax et une vérification du drain doivent être envisagés (Poncet., 2012).

I.10 Pronostic:

Le pronostic vital est toujours engagé lors de hernie diaphragmatique, de la phase d'admission jusqu'à 48 heures suivant l'intervention chirurgicale (Poncet., 2012).

Le pronostic associé au traitement des hernies diaphragmatiques est généralement bon. Il est de 90% chez les chats et de 70% chez les chiens (Duhautois., 2003).

Les risques de décès sont élevés, des taux de 10 à 18% lors de l'induction ont été rapportés (Tobias., 2010), en post opératoire immédiat (thrombose, troubles respiratoires) ou en cas de complication des lésions associées (Duhautois., 2003).

Le pronostic est particulièrement sombre chez les chats âgés, les chiens dont l'estomac engagé dans la hernie est dilaté, et chez les animaux qui présentent des lésions concomitantes (Tobias., 2010).

II. Matériel et méthode

II.1 Matériel:

Dans le cadre de notre étude, nous avons sélectionné cinq chats atteints de hernie diaphragmatique d'origine traumatique. Trois chats ont été pris en charge par le service de chirurgie de l'E.N.S.V (cas n°: 1, 2, 3) et deux autres chats ont été traités dans une structure vétérinaire privée (cas n°: 4, 5).

II.2 Méthode:

Après l'examen clinique, les animaux ont tous fait l'objet d'un examen radiographique.
Des radiographies de face et/ou de profil du thorax ont été réalisées et les radiographies ont été interprétées par les chirurgiens.
Un prélèvement sanguin a été effectué pour un chat (cas n°4) aux fins d'analyses.

Traitement chirurgical:

Les interventions chirurgicales ont toutes été réalisées par des chirurgiens expérimentés.
Préparation des animaux :
Un cathéter intraveineux a été mise en place.

Temps anesthésique :

Une association d'un agent pré-anesthésique et d'un anesthésique (acépromazine 0.05mg/kg IM, Calmivet®) et de kétamine 10 mg/kg IM, Imalgène 1000®) est injectée par voie intra-veineuse lente. L'animal a été maintenu anesthésié soit par anesthésie fixe (3 chats) soit sous anesthésie gazeuse (2 chats). Pour tous les chats, très rapidement, une sonde endotrachéale a été mise en place dès la perte de connaissance de l'animal (figure 12).
Une tonte large autour de la future ligne d'incision puis une asepsie large et rigoureuse de la zone tondue (figure 13), à l'aide de povidone iodée (Bétadine®), d'eau oxygénée et d'alcool, ont été effectuées.

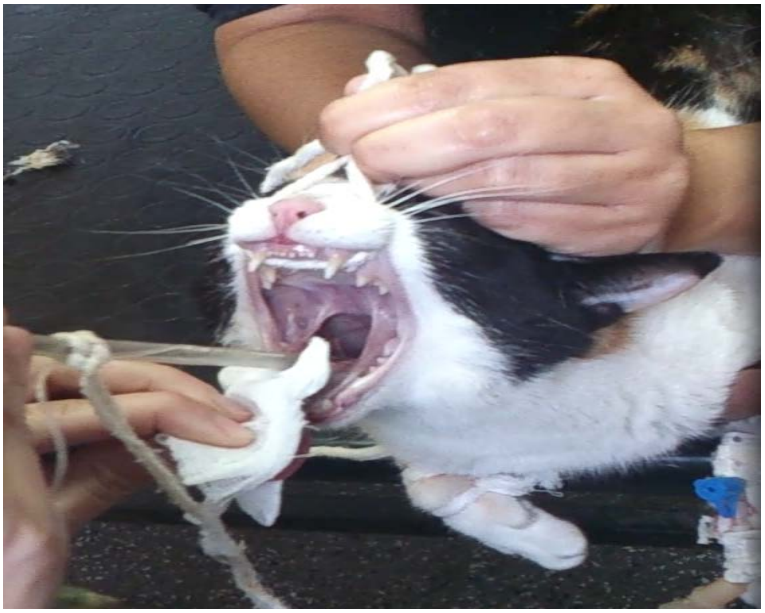


Figure 12: Mise en place de la sonde endotrachéale (photographie personnelle E.N.S.V., 2014).

Figure 13: Tonte large et asepsie du champ opératoire (photographie personnelle E.N.S.V 2014).

Une oxygénation assistée, manuelle à l'aide d'un ballon (figure 14) ou automatique à l'aide d'un générateur à oxygène a été réalisée durant toute la période opératoire.

Figure 14: Mise en place d'une oxygénation assistée manuelle à l'aide d'un ballon (photographie personnelle, E.N.S.V., 2014).

Temps chirurgical :

La laparotomie par la ligne blanche a été la voie d'abord choisie dans tous les cas étudiés.

Les hernies diaphragmatiques ont été réparées en fonction du site de leur déchirure et les brêches suturées en utilisant du fil résorbable monofilament, polydioxanone PDS II® décimale 2, la paroi musculaire et le tissu conjonctif sous-cutané ont été suturés à l'aide de polyglactine 910 VICRYL® de décimale 3, et la peau à l'aide d'un fil de polyamide, ETHICRIN® de décimale 3.

Le vide pleural a été réalisé chez tous les animaux opérés avant leur extubation. L'extubation a été réalisée lorsqu'on a arrêté la ventilation et que les muqueuses à ce moment la sont restées roses. Une dose de 30mg/kg d'amoxicilline a été administrée.

Une antibiothérapie à base d'amoxicilline à raison de 30 mg/kg 2 fois par jour a été instaurée pendant au moins 8 jours.

Données recueillies à partir des dossiers médicaux

La consultation des dossiers médicaux a permis de collecter les données suivantes :

- la race, l'âge, les commémoratifs, les résultats de l'examen clinique, les résultats des examens complémentaires réalisés, le traitement réalisé et le suivi post opératoire.

III. Résultats :

III.1 Cas n°1:

Une chatte gestante de race européenne de 3 ans référée par un vétérinaire privé a été présentée en clinique de chirurgie de l'E.N.S.V pour une dyspnée. .

Commémoratifs recueillis:

La chatte a chuté d'un balcon situé au 2ème étage d'un immeuble une semaine avant sa présentation en consultation et la dyspnée est apparue quelques jours après.

La propriétaire a signalé une gestation avancée, elle a également rapporté une radiographie thoraco- abdominale de profil effectuée par le vétérinaire privé (Figure 15).

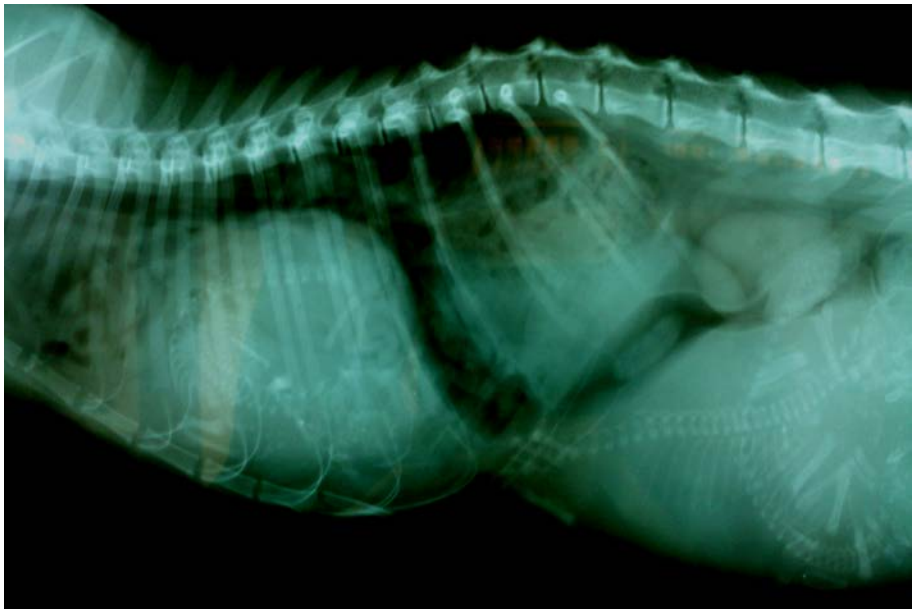


Figure 15: Radiographie préopératoire thoraco abdominale de profil (Photographie personnelle, E.N.S.V., 2014).

Examen clinique :

L'examen de l'animal a révélé une température normale (38.7°C), un poids de 3.3Kg, une fréquence respiratoire de 56 mouvements/minute et une respiration discordante.

À l'auscultation, le timbre cardiaque est étouffé, et la fréquence cardiaque était de 185 battements/minute.

L'animal tend sa tête vers l'avant lorsqu'il respire.

Ses flancs paraissent anormalement creusés et à la palpation, l'abdomen semble vide.

Description et interprétation de la Radiographie :

Une radiographie de profil a été réalisée (figure 15) et a montré les signes suivants:

Les limites diaphragmatiques ne sont pas observées, trois fœtus sont présents dans la cavité abdominale alors qu'un fœtus est engagé dans la cage thoracique. Des anses intestinales ayant l'aspect de tubulures aérifères ainsi qu'un lobe hépatique ont traversé la barrière diaphragmatique.

Conclusion :

Un diagnostic de hernie diaphragmatique a été posé.

La chatte a été programmée pour une intervention chirurgicale. Deux jours avant l'intervention , elle a mis bas de 4 chatons dont 2 étaient morts.

La propriétaire a rapporté que la respiration dyspnéique s'est légèrement améliorée après la mise-bas.

Intervention chirurgicale:

Une laparotomie par la ligne blanche a été réalisée sur cette chatte. Les organes herniés (anses intestinales et deux lobes hépatiques) sont lentement extraits de la cavité thoracique et replacés dans la cavité abdominale.

Deux ouvertures ont été observées au niveau du diaphragme dont une brèche unique médiane de 3 centimètres (Figure 16) qui ouvrait entièrement le thorax, et une brèche unique circonférentielle d'environ 1 centimètre de longueur au niveau de l'hémi-coupole gauche.

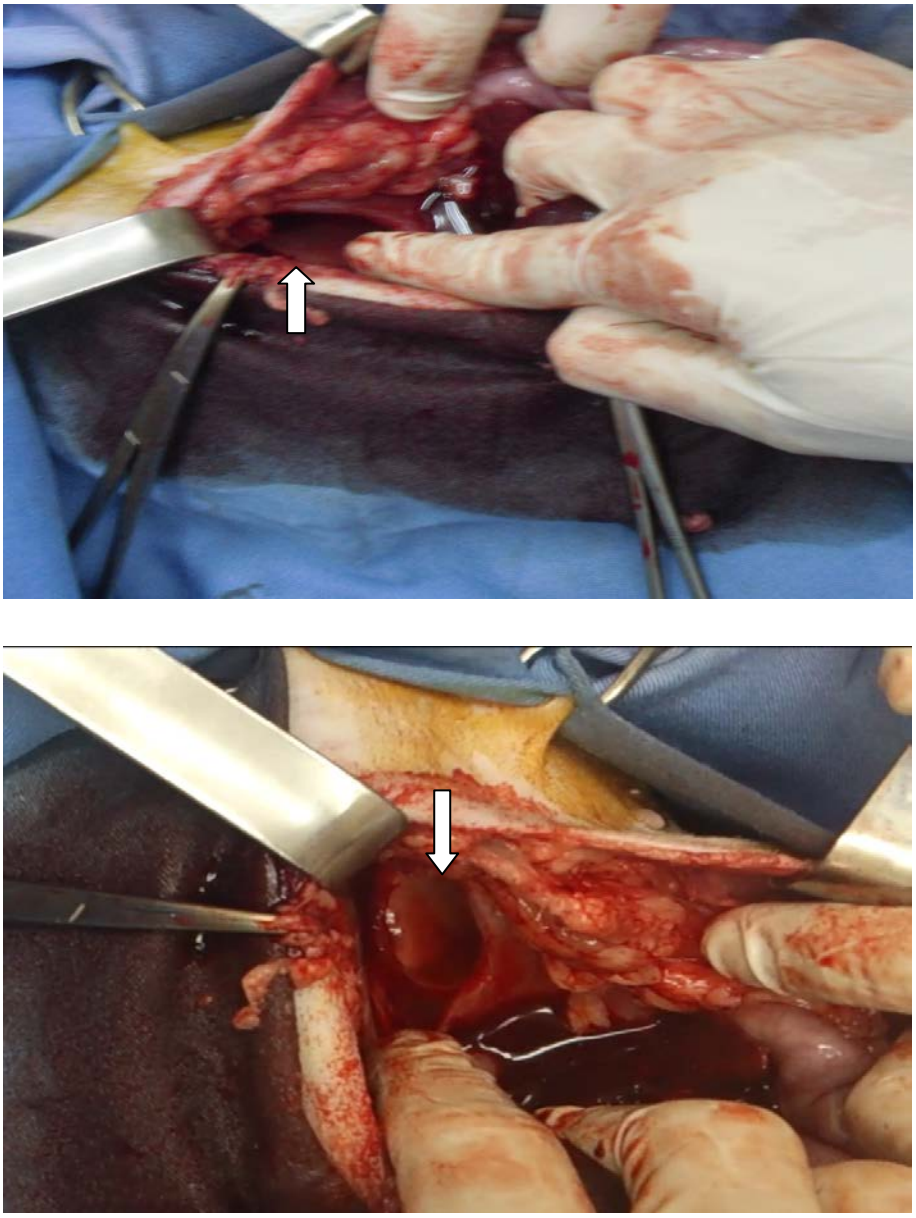


Figure 16: Brèche diaphragmatique unique médiane (flèches blanches) (photographie personnelle, E.N.S.V., 2014)

De nombreuses adhérences ont été retrouvées entre le foie et les organes environnants et disséquées au doigt.

Deux points d'appui ont été mis en place sur les extrémités de la brèche médiane (figure 17), puis des points séparés simples grâce au polydioxanone PDSII décimale 2 (figure 18) ont été réalisées pour suturer les 2 brèches.

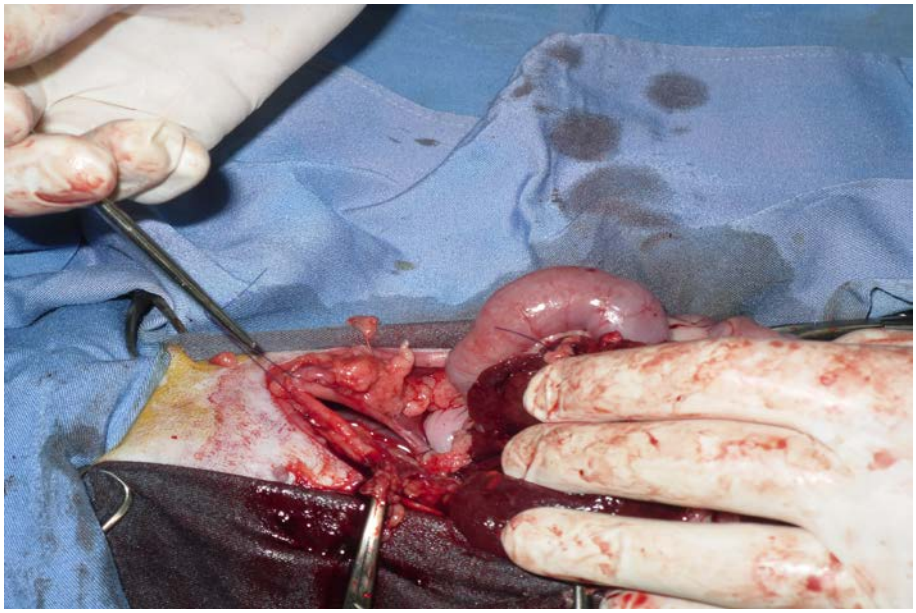


Figure 17: Points d'appui sur les extrémités de la brèche médiane (photographie personnelle, E.N.S.V., 2014)

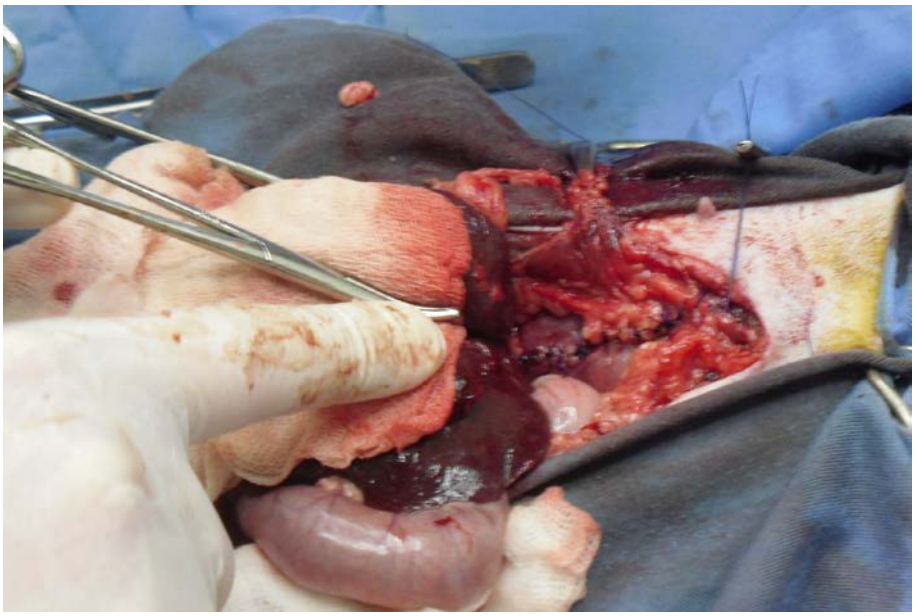


Figure 18: Suture de la brèche diaphragmatique unique médiane par des points séparés simples (photographie personnelle, E.N.S.V., 2014).

L’étanchéité thoracique a été vérifiée en versant du liquide physiologique tiédi dans la cavité abdominale, et a été concluante. Puis une inspection minutieuse des organes abdominaux a été menée. L'abdomen a été suturé plan par plan.

Soins post opératoires:

Un pansement collé a été posé sur la plaie opératoire. La chatte a été placée en décubitus latéral toujours intubée et ventilée manuellement et le vide pleural rétabli en utilisant une épicrânienne et une grosse seringue de 10ml (figures 19a et 19b).

a

b

Figure 19a et 19b: Rétablissement du vide pleural à l'aide d'une épicrânienne munie d'une grosse seringue (photographie personnelle, E.N.S.V., 2014).

La chatte a été extubée et sa respiration contrôlée afin de s'assurer de sa normalité et les muqueuses ont été observées.
Une radiographie post-opératoire a été effectuée (figure 20).

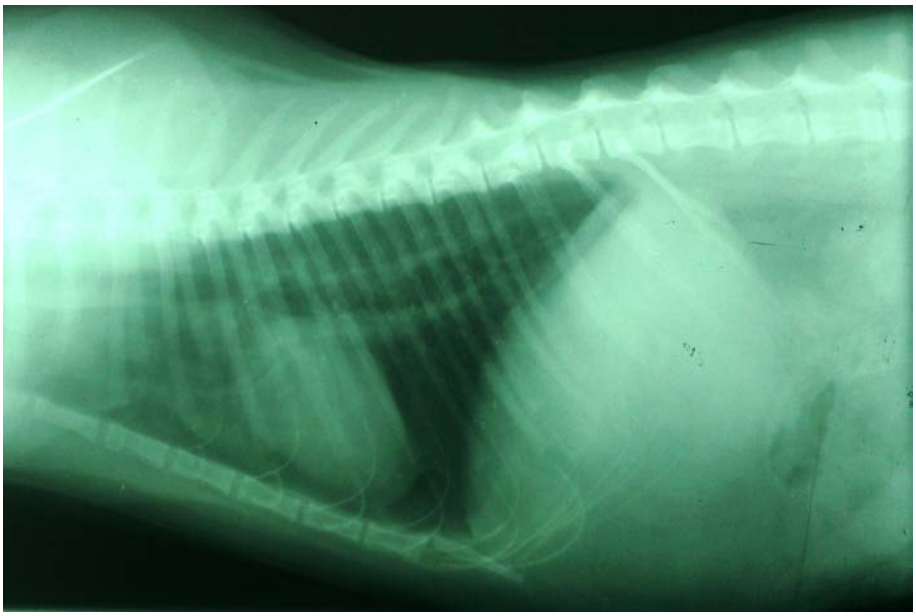


Figure 20: radiographie thoraco-abdominale post-opératoire de profil (photographie personnelle,E.N.S.V,2014)

Un antibiotique (amoxicilline 30mg/kg SC) est injecté à l'animal avant sa sortie de clinique.
Une antibiothérapie à base d'amoxicilline par voie orale (30mg/kg matin et soir pendant 8 jours) a été prescrite.

Suivi post opératoire:

- 1er contrôle post opératoire (4 jours):

La propriétaire a rapporté que l'animal s'est réveillé 2 heures après l'intervention et sa respiration lui semblait normale depuis l'intervention.
L'examen clinique de l'animal a montré que sa fréquence respiratoire est un peu élevée (60 mouvements/minute).
Son poids est de 2.9 Kg. La cicatrisation de la plaie se fait dans des conditions normales, le pansement a été renouvelé.
Une injection d'antibiotiques par voie sous-cutanée (amoxicilline) a été réalisée.

- 2ème contrôle post opératoire (10 jours):

La propriétaire a rapporté que l'animal avait retrouvé un appétit normal.

L'examen clinique a montré que la chatte commençait à reprendre du poids (3Kg), que sa respiration était normale et que toutes ses constantes physiologiques étaient normales.

La plaie est en bonne voie de cicatrisation et le pansement a été une nouvelle fois changé.

- 3ème contrôle post opératoire (14 jours):

L'animal est en bon état général et continue à prendre du poids (3.1Kg). Ses constantes physiologiques sont normales.

La plaie étant bien cicatrisée, les points de suture ont été retirés.

III.2 Cas n°2 :

Un chat mâle de race Européenne âgé de 10 mois a été présenté en consultation pour une détresse respiratoire.

Commémoratifs recueillis:

L'animal a été victime d'un accident (AVP) deux jours auparavant. Il vomit depuis deux jours et ne mange plus depuis un jour.

Examen clinique:

À l'examen clinique, l'animal paraît déshydraté et a le poil terne. Son poids est de 3Kg, sa température est normale (38.1°C). Sa fréquence cardiaque est très élevée (200 battements/minute) et le temps de recoloration capillaire supérieur à 2 secondes.

La fréquence respiratoire est élevée (50 mouvements/minute) et sa respiration est fortement discordante. À l'auscultation, des borborygmes ont été entendus dans le thorax.

Une boiterie au niveau du membre postérieur droit a été constatée.

Examens complémentaires:

Le propriétaire a rapporté une radiographie thoracique de profil, faite par un vétérinaire privé.

Traitement:

La hernie diaphragmatique étant prioritaire par rapport à la boiterie, il a été décidé de la traiter en premier.

Après avoir réalisé une laparotomie par la ligne blanche, la rate, l'épiploon et l'estomac ont été extraits de la brèche herniaire, puis le diaphragme a été inspecté de manière à identifier la nature de la déchirure.

Le diaphragme a montré une brèche radiaire et circonférentielle au niveau de l'hémi-coupole gauche, ainsi qu'une déchirure longitudinale et une désinsertion du dentelé costal gauche.

Une suture des brèches grâce à 3 surjets au polydioxanone PDS II décimale 2 a été réalisée. La qualité de l'étanchéité des sutures et du vide pleural a été satisfaisante.

La cavité abdominale a été rincée avec du sérum physiologique et la plaie de laparotomie suturée.

La sonde endotrachéale a été retirée, et la respiration contrôlée.

Soins post opératoires:

Un pansement collé a été mis en place et une injection d'amoxicilline réalisée par voie sous-cutanée.

Une couverture antibiotique a été prescrite.

Suivi post opératoire:

- 1er contrôle post opératoire (5 jours):

Commémoratifs:

L'animal n'a pas mangé durant les deux jours qui ont suivi l'intervention.

Examen clinique :

L'animal a repris du poids (3.2 Kg), sa température est normale, sa respiration est normale et la fréquence respiratoire est de 45 mouvements/minute ce qui est un peu élevé (interprétée comme étant due au stress). La fréquence cardiaque relevée est de 200 battements/minute.

La plaie est en bonne voie de cicatrisation et ne présente aucune anomalie.

La boiterie au niveau du membre postérieur droit persiste.

L'état de l'animal étant stabilisé, il est apparu opportun de traiter la boiterie, pour cela des examens complémentaires ont été mis en œuvre.

Une Radiographie de face du bassin a été effectuée pour le problème orthopédique montrant une luxation traumatique de la hanche.

- 2ème contrôle post opératoire (10 jours) :

L'animal est en bon état général et les points de suture ont été retirés.

Un rendez vous est pris pour une prise en charge de la luxation.

III.3 Cas n°3 :

Un chat mâle de race européenne âgé de 7 mois a été présenté en consultation au niveau de la clinique de chirurgie de l'E.N.S.V. pour des difficultés respiratoires, une grande fatigue à l'effort et de l'anorexie.

Commémoratifs :

Le chat présente des difficultés respiratoires depuis 1 mois qui se sont aggravées la veille de la consultation.

L'animal a chuté d'un balcon d'immeuble (chat parachutiste) un mois auparavant.

Examen clinique :

Le poids de l'animal est de 3.3 Kg et sa température est légèrement inférieure à la normale (37.7°C).

Il présente une dyspnée intense et une fréquence respiratoire de 84 mouvements/minute.

Examens complémentaires:

Des radiographies de face et de profil ont été réalisées (figures 21 , 22).

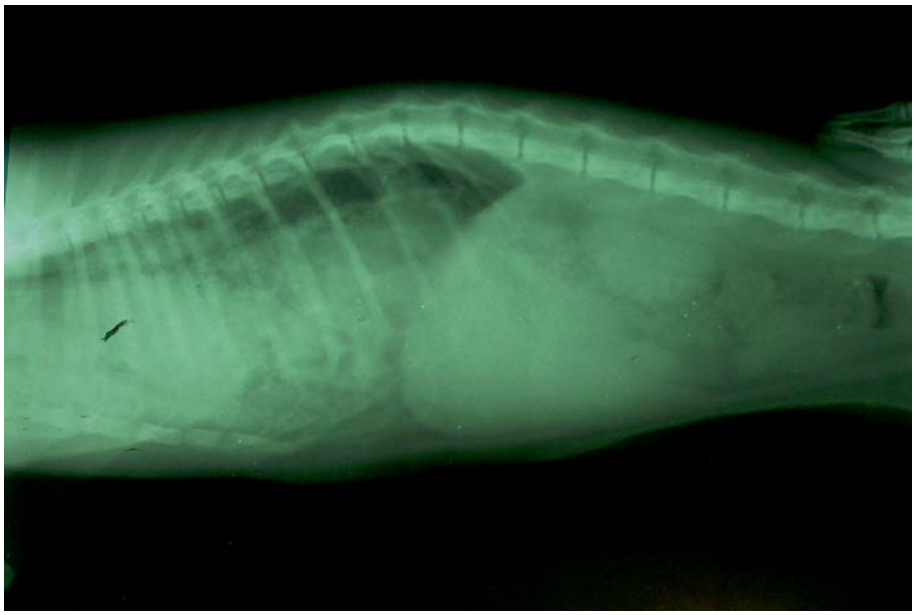


Figure 21: Radiographie thoraco abdominale de face (ENSV,photographie personnelle)

Figure 22: Radiographie thoraco abdominale: incidence dorso-ventrale (photographie personnelle)

Description et interprétation

La radiographie de profil nous montre une densification de type liquidien au niveau de la cage thoracique qui masque complètement la silhouette cardiaque (figure 21).

L'incidence dorso-ventrale quant à elle nous montre la présence d'une structure aérifère au niveau de la cage thoracique laissant supposer la protrusion d'une anse intestinale dans thorax. Sur cette radiographie, est visible une solution de continuité nette de la ligne diaphragmatique au niveau de l'hémi-coupole gauche ainsi qu'une densification nette au niveau de la moitié gauche du thorax (figure 22).

Conclusion : Un diagnostic de hernie diaphragmatique a été avancé.

Un rendez vous pour une intervention chirurgicale est pris pour le lendemain.

Intervention chirurgicale :

Elle débute par une laparotomie rétro xiphoïdienne suivie par une inspection de la cavité abdominale et du diaphragme. Les structures herniées, soit un lobe hépatique ainsi que tout l'intestin sont remises en place. Une brèche de 2 centimètres située au niveau de la région dorsale de l'hémi-coupole droite est observée. La suture des brèches est faite à l'aide d'un fil monofilement résorbable.

La cavité de l'abdomen est rincée à l'aide de sérum et la plaie de laparotomie suturée.

Soins post opératoires:

Injection d'un antibiotique: amoxicilline à la dose de 30mg/kg.

Prescription d'une antibiothérapie.

Suivi post-opératoire :

- 1er contrôle post opératoire(4 jours) :

Commémoratifs:

Une alimentation liquide ,dès le lendemain de l'intervention et ce pendant 3 jours ,a été recommandée au propriétaire et a été suivie par celui ci.

Examen clinique :

L'animal a repris du poids (3.5 Kg). Ses constantes physiologiques sont normales et la respiration est normale. La plaie est propre.

- 2ème contrôle post opératoire (10 jours) :

Retrait des points de suture.

III.4 Cas n°4 :

Un chat mâle de race européenne âgé d'environ 8 mois a été présenté en consultation au niveau d'une clinique privée pour une anorexie et une dyspnée.

Commémoratifs :

Les commémoratifs rapportent que le chat a fait une chute du 3ème étage d'un immeuble 1 mois auparavant.

Il a reçu un traitement (antibiotique et anti-inflammatoire) administré par un vétérinaire quelques jours auparavant.

Examen clinique :

L'examen clinique montre une température normale, une discordance respiratoire et des muqueuses pales voire ictériques sont notées.

L'animal a été hospitalisé pour traitement et examens complémentaires.

Examens complémentaires:

Des radiographies thoraciques de face et de profil, et du bassin (suspicion de fracture du bassin) et des prélèvements sanguins ont été effectués.

Hypothèse diagnostic:

Les résultats du bilan sanguin laissent paraître une bilirubinémie élevée.

La radiographie thoracique de profil (figure 23) a révélé une opacification au niveau du thorax. Il s'agit probablement d'une densification de type liquidien nous laissant suspecter un épanchement pleural.

L'animal a été laissé au repos puis une deuxième radiographie de profil est effectuée (figure 24). Cette dernière a révélé la présence de tubulures aérifères probablement des anses intestinales au niveau de la cage thoracique.

Figure 23: Radiographie thoraco abdominale de profil (clinique privée,photographie personnelle).

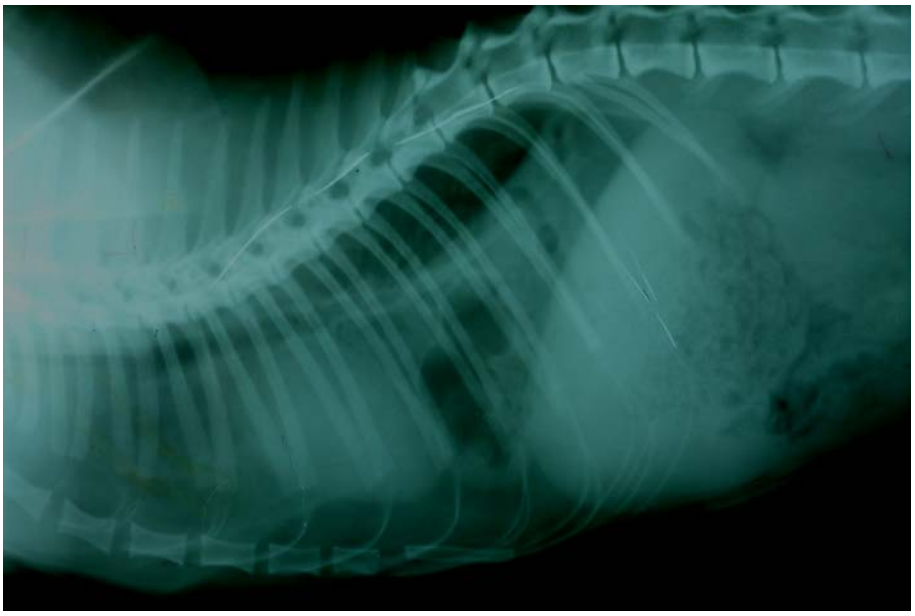


Figure 24 : Radiographie thoraco abdominale de profil (clinique privée,photographie personnelle).

Un diagnostic de hernie diaphragmatique a été posé.

Traitements proposés :

Traitement médical :

Dans un premier temps un traitement préopératoire à base d'antibiotiques, d'anti inflammatoires, d'hépato-protecteur et de diurétique a été instauré.

Traitement chirurgical:

Dans un second temps, un traitement chirurgical a été conduit sous anesthésie générale gazeuse.

Une ventilation par le biais d'un générateur à oxygène a été instaurée durant toute l'intervention. Un abord abdominal est choisi. La brêche diaphragmatique a été repérée. Une exploration abdominale a permis de faire une évaluation des organes herniés (estomac, foie, épiploon, rate). Une modification de la structure anatomique et une hypertrophie de la vésicule biliaire sont constatées. Après la remise en place des organes herniés la brêche diaphragmatique est suturée par des points simples.

Le vide pleural est rétabli grâce à un robinet à 3 voies muni d'une sonde, introduite par voie trans diaphragmatique.

Enfin, une fermeture de l'incision de laparotomie est effectuée.

Soins post opératoires:

L'animal est hospitalisé pendant 3 jours.

Une antibiothérapie à base de céfalexine matin et soir pendant 15 jours est prescrite.

La résorption quasi complète de l'ictère a permis d'éviter une seconde chirurgie ayant pour objectif une cholécystectomie (ablation de la vésicule biliaire).

Suivi post opératoire:

L'animal a été hospitalisé durant 3 jours pour surveiller son état.

- 1er contrôle post opératoire (4 jours):

A l'examen clinique, l'animal est en excellent état général. La respiration et tous les paramètres physiologiques sont normaux. L'ictère a nettement régressé et la plaie est nette et propre.

Un changement de pansement est effectué.

- 2ème contrôle post opératoire (10 jours):

Une très nette amélioration de l'état général a été observée et l'ictère a disparu.

Les fils de suture ont été retirés et une dose d'antibiotique injectée.

A ce jour l'animal se porte très bien.

III.5 Cas n°5:

Un chaton errant femelle âgé d'environ 4 mois est référé en clinique privée pour un mauvais état général et une respiration discordante.

Commémoratifs:

Un accident de la voie publique est fortement suspecté.

Examen clinique:

L'examen clinique révèle en plus de l'état discordant et du mauvais état général de l'animal, une hernie inguinale latéralisée à gauche.

Une radiographie de profil a été effectuée.

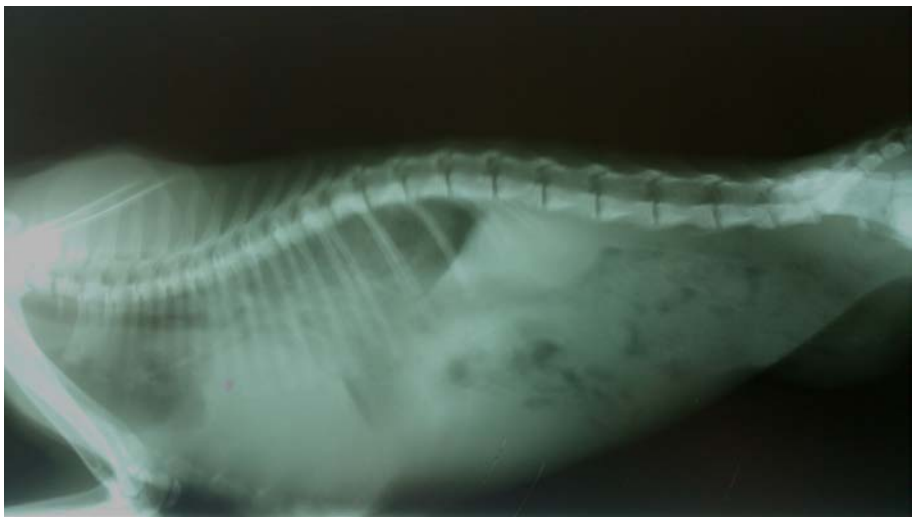


Figure 25: Radiographie thoraco-abdominale de profil (clinique privée, photographie personnelle)

Description et interprétation :

La radiographie montre une disparition de la silhouette diaphragmatique ainsi qu'une augmentation de l'opacité intra-thoracique effaçant l'angle cardio-phrénique ainsi que l'angle lombo-diaphragmatique (figure 25). Ces observations ont permis de conclure qu'il y a bien présence d'une hernie diaphragmatique.

Le cliché montre également la présence d'une opacification en région inguinale en faveur d'une hernie inguinale (figure 25).

Diagnostic : hernie diaphragmatique associée à une hernie inguinale.

Traitement :

L’animal a été opéré en deux temps, le premier concerne la hernie diaphragmatique, le second la hernie inguinale.

La hernie diaphragmatique a été traitée sous anesthésie générale gazeuse.

Une ventilation par le biais d’un générateur à oxygène a été instaurée durant toute l’intervention. Une laparotomie abdominale a été réalisée et la brèche diaphragmatique repérée. Une exploration abdominale a permis de constater qu'une grande partie des intestins a été retrouvée au niveau de la cavité thoracique. Après la remise en place des organes herniés on procède à une suture de la brèche diaphragmatique.

Le vide pleural est rétabli grâce à un robinet à 3 voies muni d’une canule, introduite par voie trans-diaphragmatique.

Enfin, une fermeture de la plaie de laparotomie a été effectuée. Une radiographie de contrôle post-opératoire est prise (figure 25).

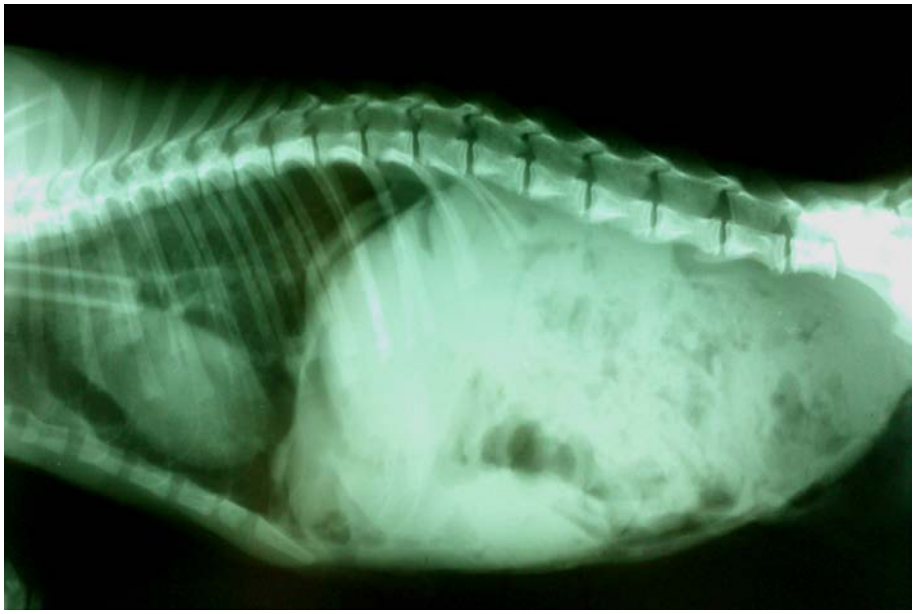


Figure 26: Radiographie post opératoire thoraco abdominale de profil (clinique privée,photographie personnelle)

L’animal malgré son mauvais état général a survécu à l’intervention. Il a été hospitalisé 2 jours durant lesquels il a reçu un traitement antibiotique et anti-inflammatoire.

À sa sortie, l’animal était en très bon état général, sa respiration était parfaitement normale.

Une alimentation liquide a été conseillée au propriétaire pendant 3 jours.

Historique post opératoire:

Quatre jours plus tard, l'animal est reconduit à la clinique pour motif d'abattement.

Les commémoratifs rapportent l'ingestion de manière goulue d'une grande quantité de croquettes dès sa sortie d'hospitalisation.

L'examen clinique révèle une déshydratation marquée ainsi qu'un état d'abattement assez grave.

Examen complémentaire :

Une radiographie thoraco abdominale de profil du chat a été réalisée.

Son analyse a permis de diagnostiquer une occlusion intestinale suite à l'ingestion importante de croquettes.

L'animal a été hospitalisé pour des soins intensifs et est décédé 24 heures plus tard.

identifiants	Cas N°				
	1	2	3	4	5
Sexe	Femelle	Mâle	Mâle	Mâle	Femelle
Race	Européenne	Européenne	Européenne	Européenne	Européenne
Age	3 ans	10 mois	7 mois	11 mois	Environ 4 mois
Poids(Kg)	3,3	3	3,3	3,5	1,5
Origine du traumatisme	Chute	AVP	Chute	Chute	AVP

Tableau 1: Description des chats étudiés.

IV. Discussion

Les hernies diaphragmatiques sont des affections fréquentes (Archibald., 1976; Kealy et Mc Allister., 2008) et graves. Le taux de guérison est de 90% chez les chats et de 70% chez les chiens (Duhautois., 2003).

Certes notre étude ne concerne qu'un petit nombre d'animaux, néanmoins il nous a été possible d'établir un certain nombre de comparaisons avec la littérature.

En ce qui concerne notre étude, et s'agissant des cas traités, le taux de guérison est de 100%; bien qu'un des animaux soit décédé d'une occlusion intestinale, sa mort est due à la négligence du propriétaire et non pas à la pathologie elle-même.

Les accidents de la voie publique sont la cause la plus courante qui entraine des hernies diaphragmatiques (Archibald *et al*., 1973; Niemand *et al*., 1992), pourtant 60% des chats que nous avons étudié ont été victimes d'une chute contre 40% qui ont été victimes d'un AVP. Une étude plus large aurait peut être conduit à des résultats différents.

Différentes techniques d'imagerie sont normalement mises en œuvre pour le diagnostic des hernies diaphragmatiques, pourtant pour tous les cas étudiés seule la radiographie sans préparation est utilisée. Des radiographies de face et/ou de profil ont été réalisées sur quatre des cinq animaux objets de l'étude, celles-ci ont permis d'émettre un diagnostic de certitude pour les quatre cas. Malgré le fait que seules des radiographies sans préparation ont été réalisées, cela a quand même permis de diagnostiquer avec certitude les hernies.

Compte tenu des contraintes propres à notre clinique de chirurgie, il n'aurait pas été possible de procéder à des examens plus approfondis si cela avait été nécessaire.

Les intestins sont les organes le plus communément retrouvés au niveau de la cage thoracique (Ormrod., 1968) comme cela a été le cas dans notre étude. Ce qui est surement dû à la grande mobilité qu'ont ces organes au niveau de l'abdomen(pas d'attache) ainsi qu'à leur aspiration lors des mouvements inspiratoires et ce à cause de la pression négative du thorax (Archibald *et al*., 1973; Niemand *et al*., 1992).

Les interventions chirurgicales ont permis de confirmer les diagnostics radiologiques ou cliniques émis ainsi que la présence des organes herniés vus sur radiographie.

Deux types de sutures ont été utilisés par les chirurgiens (points séparés simples et surjet) tels que décrits dans la littérature (Bolz *et al*., 1973; White *et al*., 2003; Poncet., 2012) et ont donné des résultats très satisfaisants.

Les animaux (cas n°2, 3, 4, et 5) même dans un état critique ont pu être pris en charge et sauvés. Les taux de survie ont été identiques aussi bien lorsque l'anesthésie fixe et la

ventilation manuelle ont été utilisées que lors de l'utilisation de l'anesthésie gazeuse et de la ventilation assistée.

Pour l'animal ictérique (cas n°4), l'ictère pourrait s'expliquer par la compression du foie par l'anneau herniaire. Cette compression s'est exercé soit sur les canaux biliaires soit au niveau de la vésicule biliaire elle-même entrainant sa déformation ainsi qu'une stase de la bile et donc son déversement dans la circulation sanguine ce qui explique que la bilirubinémie soit très élevée. Le fait de l'avoir libérée lui a permis de fonctionner à nouveau normalement et donc à l'ictère de disparaitre. Pour les autres animaux, les organes abdominaux engagés dans la cavité thoracique n'ont pas subi de dommages.

Le nombre de dossiers d'animaux atteints de hernie diaphragmatique était plus élevé néanmoins il ne nous a pas été possible de les exploiter car incomplets.

Enfin, lors de la consultation des dossiers, nous avons constaté que les chats étaient plus concernés par cette pathologie que les chiens, ces résultats concordent avec ce que nous avons lu dans la littérature (Duhautois., 2003).

Conclusion

Dans notre étude, malgré le faible effectif de cas étudiés, les résultats concordent avec ceux décrits dans la littérature.

Les taux de réussite étaient très élevés malgré des contraintes matérielles, aussi bien pour les animaux traités au niveau de la clinique de chirurgie que ceux traités en clientèle privée. Cela est probablement du au fait que les interventions chirurgicales aient été réalisées par des chirurgiens expérimentés ayant suivi scrupuleusement les protocoles établis pour la prise en charge des hernies diaphragmatiques traumatiques.

Il eut été souhaitable de disposer de plus de cas afin de pouvoir mieux étudier les types de brèches diaphragmatiques ainsi que les lieux de fréquentes apparitions de celles-ci, cela nous aurait permis de comparer nos résultats concernant le site de déchirure étant donné que dans la littérature les brèches décrites surviennent le plus souvent au niveau de l'hémi coupole droite alors à notre étude qui a révélé que les brèches diaphragmatiques se trouvaient le plus souvent au niveau de l'hémicoupole gauche.

Références bibliographiques

Archibald J, Dingwall J, Downey R.S. Hernie diaphragmatique. In: *Traumatologie canine .1976.* L'expansion scientifique. Paris. P 55-61.

Archibald J. Les lésions du diaphragme. In: *Chirurgie canine.* 1973. Vigot Frères

Aspinal V. *Essentials of veterinary anatomy and physiology.* Elsevier. 2005. p 54-55 editeurs. Paris. P 452-460.

Barone R. *Anatomie comparée des mammifères domestiques.* Tome 2. Editions Vigot.1980. p 635-645.

Bojrab J. Wilson G. P. Diaphragme. In: *Technique actuelle de chirurgie des petits animaux* .1978.Vigot Editions. Paris. 154-156.

Bolz, Dietz, Schleiter H, Teucher. Affections de l'abdomen. In: *Traité de pathologie chirurgicale spéciale vétérinaire*. Tome 1, Editions Vigot frères. 1973. France. 327-331

Boudrieau J. R. Bojrab J. Traumatic diaphragmatic hernia. In: *Current Techniques in Small Animal Surgery.* Third edition. 1978. M. Joseph Bojrab. 309-313.

Burk R. I., Ackerman N. Abdomen. In: *Atlas de diagnostic radiologique des animaux de compagnie*. Editions du point vétérinaire. 1986., 33-39/139-233.

Carlson W.D. Hernie diaphragmatique traumatique. In: *Radiologie vétérinaire.* 2ème édition. 1970. Librairie Maloine S.A Editeurs, 272-276

Chetboul V., Pouchelon J-L., Tessier-Vetzel D., Bureau-Amaglio S., Blot S., Cotard J-P., Simon M., Tainturier D. Affections diaphragmatiques. In : *Echographie et Doppler du chien et du chat.* 2005. Masson.p 164-166.

Colin M. Guide pratique ASV: Les urgences chez les carnivores domestiques. 2001. ASV magazine.p 84.

Constantinescu G.M. Le thorax et les viscères thoraciques. In: *Guide pratique d'anatomie du chien et du chat.* 2005. Editions Med'Com.p161-162

Duhautois B. *Guide pratique de chirurgie des tissus mous chez le chien et le chat.*2003.Editions Med'Com. P 179-188.

Dyce K. M ., Sack W. O., Wensing C. J. G. *Textbook of Veterinary Anatomy.* 1987. *Saunders. P49-51*

Evans et Christensen. *Anatomy of the dog.* 1979.Miller's. p321-323

Hernandez J, Poncet C et al. Maladies de la plèvre du diaphragme et de la paroi. In: Maladies respiratoires du chien et du chat. p 317-395.

Hyun C. Radiographic diagnosis of diaphragmatic hernia: review of 60 cases in dogs and cats. *Journal of Veterinary Science*., 2004, **5**(2), 157-162

Kealy. K et Mc Allister. H. Radiographie et Echographie du chien et du chat,Editions MED'COM, 2008, Paris.[220-223][22,31f].

Kuhnt. Zur Hernia diaphragmatica traumatica bei Hund und Katze. Berl Munchn tierarztl

Wschr. 1974., **87,** 25-28

Lavaud J, Daniel U. *Médecine et chirurgie feline.* Première édition1970. Frères Vigot. Éditeurs. Paris. P 211-243.

Legay Y. Renseignements fournis par l'étude des mouvements respiratoires. Encyclopédie vétérinaire, Paris, 1992. Respiratoire 0300,5p

Lesueur-Almosni F.Atlas Vet'Consult. 2012. Editions Med'Com. p 9.4.

Loriot N.Echographie des masses abdominales. In: *Echographie de la cavité abdominale chez le chien et le chat.* Editions Med'Com. 1995. p 289-302

Martial Villemin. Dictionnaires des termes vétérinaires et zootechniques, 1984, 3ème edition ,editions vigot, paris

Mc Clure R.C , Dallman MJ , Garrett PG .*Cat anatomy: an atlas, text and dissection guide*. 1973. p 318-320

Mc Curnin M., Bassert M.J. Diaphragmatic hernia. In: *Clinical textbook for veterinary technicians.*1985. Fifth edition .Saunders.p 618-619

Mc Michael M. *Protocoles d'urgences vétérinaires: Manuel pratique.*Editions Med'Com.

2011. Paris.p 229

Murat.J. Diaphragme. In: *Précis de chirurgie expérimentale abdominal et thoracique chez le*

*chien.*1972.Masson et Cie Editeurs.Paris.p 206-209.

Niemand H. G., Suter P. F. Hernies diaphragmatiques, déchirures et autres anomalies du diaphragme. In: *Pratique de la clinique canine* . 1992. Editions vigot. Paris. P 371-374

Ormrod A.Noel. La cure des hernies. In: *Guide pratique de chirurgie operatoire du chien et du chat*. 1968. Vigot Frères Editeurs. Belgique. p 165-173

Poncet C. Maladies de la plèvre du diaphragme et de la paroi. In: *Maladies respiratoires du chien et du chat.* Editions du point veterinaire. 2012 p319-382
Préaut H. Chirurgie thoracique. Encyclopédie Vétérinaire (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, Chirurgie générale, 1500, 2001, 14 p.

Rendano VT. Polycystic kidneys and peritoneopericardial diaphragmatic hernia in the cat: a case report. *Journal of Small Animal Practice.*, 1976, **17**(7), 479-485

Rodriguez Gomez J, Graus Morales J, Martinez Sanudo MJ. *Chirurgie abdominale du chien et du chat.* 2008. Editions du point vétérinaire. P33-38

Shebite et Brass. Hernia diaphragmatica. In: *Allgemeine Chirurgie fur Tierarzte und Studierende.* 1975. Paul Parey. P 524-526.

Slatter D. *Textbook of small animal surgery*. Volume 2. Third edition. 2003.Saunders. P481 - 483

Ticer J .W. Abdomen. In: *Radiographic Technique in Small Animal Practice.* 1975. Saunders.p 335-348

Stambouli F. Radiographie du thorax: affections pleurales. In: *Encyclopédie Vétérinaire*, Paris, 1993, 0800, 4 p.

Suter P. F., Lord P. F. Thoracic Radiography: A text atlas of thoracic diseases of the dog and cat. 1984. Chapitre 6 : p179-204

Tobias K. M. *Manuel de chirurgie des tissus mous chez le chien et le chat.*2010.Editions Med'Com.Paris.p 95-102

Trial R et Rescanières A. *Guide pratique d'interprétation radiologique.*Tome 1. EditionsVigot Freres.p254-258.1974.

Verhelst S. *Guide pratique ASV: Examens complémentaires*. 2003. Editions du point vétérinaire. Courtry. p 43-63.

Welch Fossum., Hedlund C. S , Johnson AL, O'Connor D .Traumatic hernia In *Small animal surgery.* Third edition. 2007.Mosby Elsevier.p 203-208

West G. P. *In: Black's Veterinary Dictionary*. 1982. 14ème édition. Editions A&C Black.London.p 372-373

White J. D., Tisdall P.L.C., Norris J. M., Malik R. Diaphragmatic hernia in a cat mimicking a pulmonary mass. *Journal of Feline Medicine and Surgery*., 2003, **5,** 197–201

Wilson G. P. et Muir W. M. Hernie diaphragmatique. In: *Techniques actuelles de chirurgie des petits* animaux.. Editions Vigot.1987 . Paris. p28-30.

Sites internet

http://www.fregis.com/index.php?id=290
http://www.sfrnet.org/rc/org/sfrnet/htm/Article/2011/20110524-112842-171/src/htm_fullText/fr/polyBasesPhysiques_11.pdf.).

Alger, 2014

NOM : **Trabelsi** Prénom : **Melissa katia**

TITRE : **La hernie diaphragmatique traumatique chez les carnivores domestiques: étude de cas rencontrés à l'E.N.S.V et au sein d'une clinique privée.**

Résumé :

Les hernies diaphragmatiques traumatiques sont des affections relativement fréquentes et graves auxquelles le clinicien est souvent confronté au cours de son exercice.

Le but de ce travail a été, d'une part, de passer en revue toute la littérature que nous avons pu trouver afin d'offrir une synthèse aussi complète que possible des connaissances relatives aux circonstances d'apparition des hernies diaphragmatiques, des moyens de diagnostic et des techniques de traitement actuelles, et d'autre part, de présenter quelques cas cliniques.

Le but principal étant de confronter notre démarche et nos résultats à ceux évoqués dans la littérature scientifique.

MOTS-CLÉS: HERNIE DIAPHRAGMATIQUE TRAUMATIQUE, CHAT, CHIEN, HERNIE, TRAUMATOLOGIE, CARNIVORES, IMAGERIE.

RADIOGRAPHIE, ÉCHOGRAPHIE, RADIO-DIAGNOSTIC, TRAITEMENT CHIRURGICAL

TITLE: **Traumatic diaphragmatic hernia in the domestic carnivores. Study of cases met at E.N.S.V and a private clinic.**

Abstract:

Traumatic diaphragmatic hernias are frequent and serious affections that a practitioner can have to deal with frequently during his practice.

The aim of this study was, firstly to review all the literature that we found in the purpose of providing a complete overview of the knowledge concerning the studied topic and secondly to submit some clinical cases.

The principal purpose being to confront our approach and results to ones evocated in the scientific literature.

KEYWORDS: TRAUMATIC DIAPHRAGMATIC HERNIA, CAT, DOG, HERNIA, TRAUMATOLOGY, IMAGING, RADIOGRAPH, ULTRASOUND, RADIO DIAGNOSIS, SURGICAL TREATMENT.